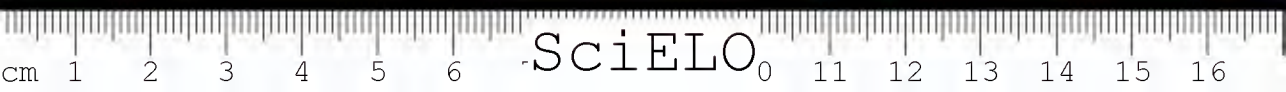
ATAS DO SIMPÓSIO
SÔBRE A
BIOTA AMAZÔNICA

VOL. 5: ZOOLOGIA

RIO DE JANEIRO, GB

Na Capa: *Pavãozinho-do-Pará,* Eurypygas h. helias *(Pallas), ave endêmica da região amazônica. (Foto de Moacyr Leão).*

ATAS DO SIMPÓSIO
SÔBRE A
BIOTA AMAZÔNICA

VOL. 5: ZOOLOGIA

Belém, Pará, Brasil, Junho 6-11, 1966

EDITOR: HERMAN LENT

Publicado pelo
CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS
RIO DE JANEIRO, GB
1967

SciELO

APRESENTAÇÃO

De 6 a 11 de junho de 1966, na cidade de Belém, Estado do Pará, Brasil, foi realizado o Simpósio sôbre a Biota Amazônica, *organizado pela Associação de Biologia Tropical, com a colaboração do Conselho Nacional de Pesquisas do Brasil, tendo* JOSÉ CANDIDO DE MELO CARVALHO *como Presidente Executivo.*

O Simpósio *homenageava especialmente o Museu Paraense "Emilio Goeldi" que comemorava seu 100.º aniversário.*

Ao se iniciarem os trabalhos, achavam-se inscritos no Simpósio *16 países representados por 97 instituições, 256 pesquisadores inscritos para apresentação de trabalhos que perfaziam um total de 22 conferências e 198 contribuições originais. Associaram-se como observadores, até êsse dia, 103 pessoas. Nos dias que se seguiram, até o encerramento, o total geral de freqüência dos inscritos foi a 611 pessoas. As contribuições originais também aumentaram para 227.*

Resolvemos editar estas Atas *em 7 volumes, cada qual correspondendo a uma das seções do* Simpósio: *Geociências, Antropologia, Limnologia, Botânica, Zoologia, Patologia e Conservação da Natureza e Recursos Naturais; serão todos publicados pelo Conselho Nacional de Pesquisas do Brasil, que assumiu a responsabilidade global da edição, da mesma forma como promoveu a realização e apoiou a execução do* Simpósio.

Em relação ao Programa do Simpósio *distribuído na ocasião e, ainda, ao próprio desenrolar das reuniões de cada Seção, as* Atas *não incluem necessàriamente todos os trabalhos, retirados que foram alguns por motivos vários.*

Êste quinto volume corresponde à Seção V (Zoologia) que teve como Coordenadores: PAULO E. VANZOLINI *(Departamento de Zoologia, São Paulo) e* JESUS S. MOURE *(Universidade do Paraná); consta de um total de 604 páginas e 257 figuras no texto, e divulga 31 trabalhos, dos quais três conferências. O índice do volume aparece a seguir pela ordem alfabética do sobrenome dos autores, primeiro as conferências e depois as comunicações.*

HERMAN LENT

Setembro, 1967

ÍNDICE DO VOLUME 5: ZOOLOGIA

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 1-72 — 1967

RELATIONSHIPS BETWEEN POLLINATORS AND ORCHID FLOWERS

CALAWAY H. DODSON
University of Miami, Coral Gables, Florida, USA.

(With 42 text-figures)

Throughout the literature the remarkable characteristics, modifications and colorations of orchid flowers have been discussed at length. Seldom, however, has there been serious speculation supported by field observations, concerning the reasons behind those often exotic shapes and colors in such kaleidoscopic abundance. Why do members of *Cochlioda, Sphronitis* and certain species of *Laelia* and *Dendrcbium* have extraordinarily brilliantly colored flowers? Why do the genera *Catasetum, Cycnoches, Stanhopea, Coryanthes, Gongora,* and others, have flowers which almost defy description in their strange complexities? Why do some orchid flowers look like insects? Why do we encounter elaborate traps, springing or balanced lips, tassels and ribbon-like sepals and petals in the orchids? And finally, why do orchid flowers produce so many different odors; some spicey, some sweet and some incredibly foul? Some authors have felt that the rich variety in the orchid family can be attributed to "the whims of nature". Others suggest "physiology" or "genetics". DARWIN wrote a book on the subject in 1862 and correctly suggested that these characterists are adaptations to the pollinators of the flowers.

DARWIN unfortunately only had limited information concerning pollination of tropical orchids though he did gather considerable data on the temperate orchids of Europe. The really striking floral mechanisms are found, for the most part, in tropical orchids, and DARWIN's book contains presumptions and intuitions as to the mechanisms of many of these orchids derived from careful study of the flowers themselves. Nevertheless, he had no way of knowing the truly

incredible relationships between these weird flowers and their pollinators.

After DARWIN there was a lapse of nearly 100 years before intense interest in the orchid flowers and their pollinators revived. The revival was due primarily to similar studies in other plant families. To be sure, excellent work in temperate orchids in Europe and Australia led to the discovery of pseudocopulation in *Ophrys* (CORREVAN & POUYANNE, 1916) and *Cryptostylis* (COLEMAN, 1928-1932). In Europe a number of botanists continued to speculate about the meanings of the complexities of the tropical orchid flowers but without observational data. PORSCH (1955) observed some pollination of Tropical American orchids but missed the significance of much of what he saw. RIDLEY (1894) described pollination of some Asian orchids but only became interested in this phase toward the end of his long and productive career.

In recent years new and concerted interest in pollination dynamics has developed. ALLEN (1951, 1952, 1954) observed pollination of several Central American orchids. KULLENBERG (1956, 1961) studied pseudo-copulation in *Oprhys*. VOGEL (1959, 1963) published a study of the pollination of temperate orchids of South Africa. He also worked on tropical orchids and their pollinators in the Western Hemisphere, and has published a fine resume of pollinator behavior in regard to *Catasetum, Stanhopea* and allied groups. My work (DODSON & FRYMIRE, 1961 a & b and DODSON, 1962 a & b, 1965 a & b, 1966) has contributed field observations in quantity and detail in an effort to make speculation about the role of pollinators in the evolution of the orchid species less haphazard.

The new effort has demonstrated a critical need for knowledge of behavior and life histories of the pollinators, for only with understanding of why they visit the flowers can we complete the picture. A simple list of which vector visits which species of orchid tells us much about the classification and evolution of species in the family. However, we find a large number of orchids which do not attract their pollinators on a simple "food platter" basis, but tend to deceive them in many ways. In order to understand evolution and speciation in those orchids an intensive study of the behavior and the life cycles of their pollinators was needed and is now under way by several workers.

THE POLLINATORS

Though bees appear to be the basic and most abundant pollinators of orchids, a number of other

insects and a few specialized birds are also functional.

BEES AND WASPS

Bees tend to be strong fliers, and to have good vision and perception of odors. They can force their way into stout flowers and discriminate well between different kinds of flowers. Logically they could act as the primary agents in the pollination of the orchid flower that was already strongly "pollinator oriented" in its early development. Wasps do not fly as well as bees and tend to be less effective as pollinators of specialized flowers.

Bee and wasp flowers — Flowers which are adapted for pollination by bees and wasps, in the broad sense, are called melittophilous. Both bees and wasps belong to the large and advanced order Hymenoptera and we usually refer to the whole group of flowers which they visit as "bee-flowers". Some of the primary characteristics of "bee-flowers" are that they are open during the day when most bees and wasps fly, they tend to produce agreeable odors and bright colors to attract the insects, they tend to be zygomorphic with the development of strong landing platforms, they tend to have nectar guides in the form of colored lines, running into the depths of the flower and they tend to have concealed nectaries.

A curious characteristic of bees is that of "constancy", in which a single bee or a whole colony of bees will concentrate on a single species of flowering plant in collecting nectar and pollen. It is a learned reaction which changes as the flower supply changes but not all bees demonstrate it. A quite different reaction associates certain bees with certain species of flowering plants instinctively. This reaction runs the gammut from polytropic (visiting many kinds of flowers) to oligotropic (visiting a limited number of kinds) to monotropic (where a 1-1 relationship exists between a single species of bee and a single species of flowering plant). These phenomena have considerable importance for flowering plants adapted to certain species of bees in a given area will be discussed below.

Bee and wasp-pollinated orchids have the basic characteristics of the "bee-flower" in general. They usually have one of the petals well developed into a large, extended blade upon which the pollinator lands. The basal portions of the lip are usually formed into a tunnel with the column forming the upper side. The bee enters the tunnel to get at the nectary and in backing out some of the stigmatic liquid may be rubbed on its dorsal surface. As the bee backs further the pollinia become attached to the

sticky material and are carried to the next flower. In more advanced orchids the pollinia are fitted with caudicles or may be attached to a sticky pad, the viscidium, which becomes detached from part of the stigma and sticks to the pollinator.

Bee-pollinated orchids also have colors in the range of the bee's vision (some bees have been reported to perceive ultraviolet but not red) and they produce pleasant, fresh fragrances. If nectar is available it is usually produced in a nectar tube at the base of the sepals or petals, though occasionally as in *Epidendrum* and its allies the nectar tube is associated with the ovary. Later we will discuss the curious situation in many orchids which do not produce nectar but deceive the pollinator.

A considerable number of tropical American orchids have adapted to peculiar behavior on the part of male bees of the tribe Euglossini. These will be discussed below.

Wasps — There are few orchids exclusively adapted to wasps as pollinators. *Listera ovata, Coeloglossum viride, Epipactis latifolia,* and *Herminium monorchis*, European terrestrial orchids, have been reported (Sprengel, 1793; Godfery, 1921; Darwin, 1862) to be pollinated by wasps. Wasps are attracted to *Ophrys* by mimicry and attempt to copulate with the flowers (Godfrey, 1922; Kullenberg, 1961). Four Australian species of *Cryptostylis*, called the tongue-orchid, are pollinated by the ichneumonid-wasp, *Lissopimpla punctata* (Coleman, 1927-1930). These wasps attempt to copulate with the flowers and thereby pollinate them. Another Australian orchid *Calochilus campestris* is pollinated by the scoliidwasp *Campsomeris tasmaniensis.*

I have recently observed tarantula hawks (wasps of the genus *Campsomeris* — fig 1) as regular visitors and pollinators of *Brassia* cf *antherotes* in Colombia. Other insects did not visit the flowers. The wasps carried pollinia on the front of their heads and deposited them on the stigmas of other flowers. The wasps do not hover in front of the inflorescence but land on the flower and then crawl from flower to flower. The extraordinarily long sepals of most brassias may serve either to help or hinder the progress of the pollinator. The plants proved to have strong self-incompatibility barriers with all seed pods produced from flowers pollinated with pollinia from the same plant dropping off after about 10 days. The long sepals may tend to force the pollinator to fly and thereby cause it to fly on to other inflorescences. The same wasp also pollinated *Encyclia pentotis.*

Fig. 1 — *Campsomeris colombo,* a wasp, pollinating flowers of *Brassia aff. antherotes* in Colombia.

DRESSLER (personal communication) found wasps of *Pachymerus massadens* visiting and pollinating a species of *Leochilus* in Panama.

Wasps tend to be somewhat erratic pollinators and are not as easily guided as are bees (except in cases of pseudocopulation). They are often seen collecting nectar on the backsides of the sepals of orchids in the wild. They do not, however, act as effective pollinators of these orchids. VAN DER PIJL (1954) suggested that extrafloral nectaries attract ants and wasps which act to scare away bees which would rob the flowers by cutting into the nectaries from the back of the flowers. I would extend that hypothesis to include the ants and wasps as guardians that keep away grasshoppers, crickets, caterpillars and other insects which eat the flowers. The symbiotic relationship between ants and orchids which grow only in ant nests, e.g. *Coryanthes* and some species of *Gongora, Schomburgkia,* and *Epidendrum,* may depend on this defensive mechanism. The flowers of these orchids semm extremely susceptible to damage by chewing insects when the ants have been destroyed. Ants have in no authenticated case proven to pollinators of orchids.

Solitary bees — Many of the European terrestrial orchids are pol-

linated by the solitary bees (bees which do not have a social or collective nesting system). Numerous citations of pollination of European orchids by solitary bees have been published (see the list of orchids and their pollinators).

Members of the genus *Cypripedium* have been reported to be pollinated by several species of *Andrena* and *Halictus*. The bees are attracted by deceit and after falling into the pouch, are forced to crawl out under the stigma and anthers. I found *Phragmopedium longifolium* var. *hartwegii* to be pollinated by halictine bees of the genera *Chlerogella* and *Chaenohalictus*.

Calopogon parviflorus was reported by ROBERTSON (1887) to be effectively pollinated by two species of *Auglochlora*.

Diuris pedunculata of Australia is pollinated by *Halictus languinosus* and *Paracolletes sp.* according to COLEMAN (1932). She also observed that only male bees were attracted and were stupified while on the flower.

I found *Ptiloglossa ducalis*, a bee of the primitive family Colletidae which flies at night and at dawn, pollinating *Miltonia endresii* at about 4 am. in Costa Rica (fig. 2). Other species of *Miltonia* of the "Colombia" group are probably pollinated by night-flying bees as well.

Fig. 2 — *Ptiloglossa ducalis*, a night-flying colletid bee, pollinating *Miltonia endresii* at 4 am in Costa Rica.

The pollination of several species of *Oncidium* (*O. planilabre*, *O. hyphaematicum* and *O. stipitatum*) by male bees of the genus *Centris* is based upon the similation by the flower of an enemy insect to be driven away by male bees which have established and are defending a territory (DODSON & FRYMIRE,

1961 a and DRESSLER, personal communication). I saw female bees of the same genus, however, pollinating other species of *Oncidium* such as *O. ochmatochilum* and *O. lanceanum* as well as *Odontoglossum grande* in Costa Rica (fig. 3). *Centris* is specially adapted to collect nectar from nectaries located on the sepals of malpighiaceous flowers. This requires that the bees land on top of the flower, clutch the dorsal, stalked petal in their mandibles, thrust their hairy legs between the petals and strip the nectar from the nectaries

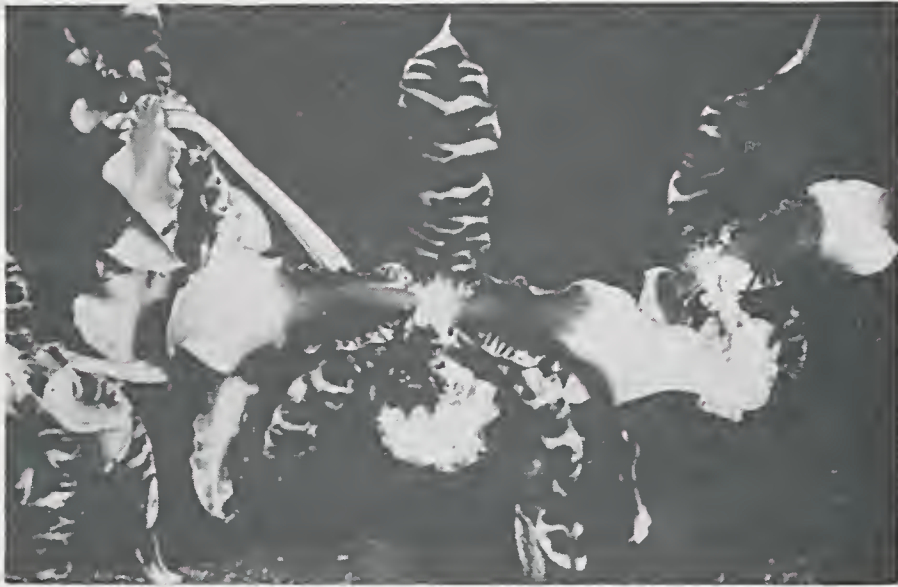



Fig. 3 — The solitary bee *Centris oncidophila* pollinating *Odontoglossum grande* in Costa Rica.

(fig. 4). Many *Oncidium* flowers are strikingly similar to those of malpighias — to the degree that orchid collectors are often fooled at a distance. The female bees land on the *Oncidium* flower with the callus holding them in position as do the stigma and stamens of the malpighiaceous flowers. They clutch the column at the infrastigmatic lobe with their mandibles and attempt to thrust their legs between the petals and lobes of the lip. Some oncidiums, e.g., the *O. ornithorynchum* complex, have developed nectaries between the lobes of the lip and the column as an apparant adaption to the habits of the female *Centris*.

Semi-social bees — Carpenter bees (the genus *Xylocopa*) occur throughout the tropics of the world

and extend into temperate zones in some areas. They drill holes in timber to build their nests and are often very large bees. They pollinate a number of the large-flowered orchids of Asia such as, *Eulophia horsfallii* (KULLENBERG, 1961), *Vanda teres*, *Phajus tankervilliae*, *Arundina speciosa*, *Phalaenopsis amabilis* (VAN DER PIJL, unpubl.), *Bromheadia* spp. and *Cymbidium aloifolium* (RIDLEY 1890 & 1896). In tropical America they pollinate Cattleyas, Sobralias, Epidendrums, Encyclias and Schomburkgias (DODSON & FRYMIRE, 1961 a; DODSON 1965, unpubl.). David Bennett (personal communication) collected *Xylocopa tricuspidifera* pollinating *Bletia catenulata* in Peru. In most cases xylocopas work large, strong orchid flowers which produce nectar but in a few cases, as in *Oncidium onustum* and *Barkeria lindleyana* (fig. 5) I found them to be attracted more delicate flowers by sweet fragrances. (*Xylocopa micans* is attracted to the pseudo-stamens on the erect lip of *Calopogon pulchellus* in Florida and while attempting to collect pollen are dropped onto the column by their own weight on the hinged lip. Probably a majority of the large flowered, bee-pollinated orchids of Asia are

Fig. 4 — *Centris versicolor* visiting *Malpighia glabra*. The bee is collecting nectar on its hairy legs by pulling them through the sepaline nectaries located between the claws of the petals of the flower. The bees are often deceived by the flowers of species of *Oncidium* which mimic *Malpighia*.

adapted to xylocopas and these bees are also effective pollinators of many similar flowers in the Western Hemisphere.

The group of closely allied euglossine bees *Euglossa, Eulaema* and *Euplusia* is found only in the tropical regions of the Western Hemisphere. All of the members have extremely long tongues (more than twice the length of the body in some cases) and vary in size frcm small to very large bees. The male bees are peculiar in that they are attracted to orchids, anthuriums, certain legumes and myrtles and even rotting wood or bark, from which they get no direct food. Of course, they also visit nectar producing flowers for their general sustenance. When male bees visit non-nectar producing flowers they scratch the surface of the lip and sop up the exuded liquids with special pads located on their front feet. The pads and the swollen tibiae of the rear legs are typical of male bees of the group. After a very short period of such behavior the male bees become intoxicated and loose motor control and wariness.

Fig. 5 — The carpenter bee *Xylocopa micans* visiting *Barkeria lindleyana* in Costa Rica.

Many genera of orchids such as *Stanhopea, Gongora, Coryanthes* (fig. 6), *Catasetum* and *Cycnoches* have adapted to this behavior by developing complex pollination mechanisms. Normal bees would be

too wary to fall, slide or tumble into and through the flowers, and the systems are only effective after the bees have been drugged. The bees apparently enjoy the sensation for they constantly return to the same flowers. This might easily lead to self-pollination and therefore has resulted in further adaptations, such as the separation of sexes into different flowers in *Catasetum* and *Cycnoches*, and the narrow stigma aperture which can only be penetrated by thoroughly dry pollinia of *Stanhopea*, *Gongora* and allies.

Fig. 6 — Male Euglossine bees of *Euplusia superba* visiting *Coryantes rodriguezii*. The bees scratch at the upper portion of the lip of the flower.

A considerable list of orchids pollinated by male bees of these genera has now been compiled (see List). In all cases where the orchids are adapted directly to euglossine bees no other bees have been observed visiting the flowers. In most cases only a single species is attracted to the flower and pollinates it. In some cases several species of bee may be attracted to a flower but only one is of the proper size to effect pollination. In a very few cases, such as in *Catasetum platyglossum* (Fig. 7 — 8), *Gongora maculata* (Fig. 9) and *Coeleopsis hyacinthosma* (Fig. 10) several species of euglossine bees are attracted and are effective pollinators.

Euglossine bees of both sexes visit rather unspecialized orchid

Fig. 7 — A male Euglossine bee, *Eulaema cingulata*, scratching at the lip of the male flower of *Catasetum platyglossum*. The bee has touched the antennae which discharges the pollinarium. The sticky viscidium of the pollinarium has just struck the bee and will become glued to the thorax of the bee.

Fig. 8 — A male bee of *Eulaema cingulata* scratching inside the hood-shaped lip of the female flower of *Catasetum platyglossum*. Note the pollinarium from a male flower attached to the thorax of the bee.

Fig. 9 — Male *Euglossa decora* visiting *Gongora quinquenervis* and scratching at the inside of the lip.

Fig. 10 — A male *Eulaema meriana* scratching at the lip of *Coeliopsis hyacinthosma* in Panama.

Fig. 11 — Male *Euplusia surinamensis* entering the flower of *Sobralia violacea*. Note the pollinarium attached to the thorax of the bee.

Fig. 12 — Male *Eulaema polychroma* with pollinaria on the thorax entering the flower of *Cattleya warszewiczii*.

flowers such as those of the genera *Sobralia,* (Fig 11) *Bletia* and *Cattleya* (Fig. 12) which produce nectar and are visited by other bees as well. Both sexes also visit more specialized nectar producing orchids, such as *Aspasia* and *Trichocentrum* (Fig. 13). They have been observed pollinating several species of *Maxillaria, Lycaste, Anguloa* (Fig. 14) *Zygopetalum* and related genera, (Fig. 15) as well as *Trichopilia, Notylia* (Fig. 16 + 17) and *Lockhartia,* none of which produce nectar but tend to intoxicate the male bees. *Catasetum,* (Fig 7 + 8), *Cycnoches,* (Fig. 18 + 19), *Mormodes* (Fig. 20) and all of the *Stanhopea* alliance are exclusively pollinated by euglossine bees and have developed some of the most remarkable pollination mechanisms to be found in the plant kingdom is response to the behavior of the bees.

Social Bees — Social bees are among the most important pollinators of flowers in general but peculiarly have not achieved the same prominence in regard to pollination of orchids. Only a few records of orchids pollinated by social bees are available. It may be that social bees tend to be too constant to nectar producing flowers and therefore have tended to ignore poor providers such as orchids.

Fig. 13 — Male *Eulaema cingulata* visiting the flower of *Trichocentrum tigrinum* in Ecuador.

Fig. 14 — Male *Eulaema boliviensis* scratching at the inside of the flexible lip of *Anguloa clowesii* in Colombia.

Fig. 15 — Male *Eulaema polychroma* pollinating a flower of *Pescatorea wallisii*.

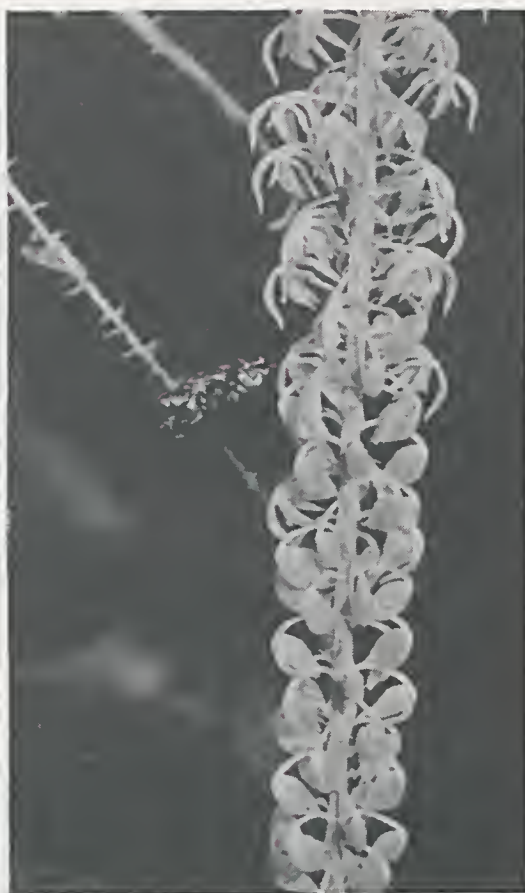



Fig. 16 — Male *Euglossa augaspis* hovering before flowers of *Notylia buchtenii*. Note the pollinarium attached to the head of the bee.

The common honeybee, *Apis melifera*, is now distributed throughout the tropical and temperate zones of the world. Its origin, however, was probably in the Near East or Asia. Consequently orchids in the New World are not adapted to it. In Asia *Apis dorsata* pollinates *Dendrobium crumenatum* and *Cymbidium finlaysonianum* (BURKHILL, 1919). *Apis dorsata* and *A. indica* were observed by Burkhill to pollinate *Dendrobium superbum*. RIDLEY (1905) reported *A. dorsata* as the effective pollinator of *Grammatophyllum speciosum*. Honeybees are often attracted to the pleasant odors of tropical orchids in the green house but have not been reported as pollinators of these orchids in nature.

Fig. 17 — Male *Euplusia surinamensis* pollinating flowers of *Notylia xytriophora* in Ecuador.

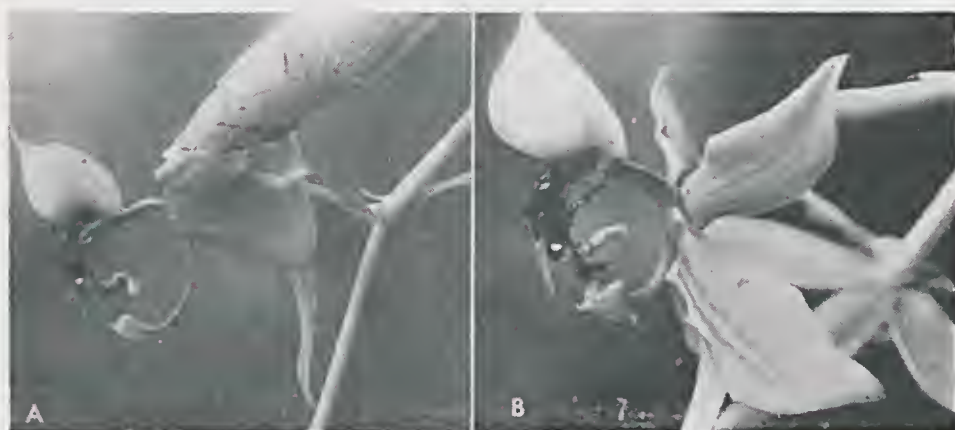



Fig. 18 — a: Male bee of *Eulaema cingulata* on male flower of *Cycnoches lehmanii.* b: The same bee with pollinarium attached to the abdomen about to pollinate the female flower of *Cycnoches lehmanii.*

The bumblebees (*Bombus*) are also distributed throughout the temperate and tropical zones of the world. In the temperate zones they have been reported as the pollinators of several species of *Orchis* and *Spiranthes*. They also pollinate *Epipogium aphyllum* (Knuth, ...

Fig 19 — a: Male bee of *Eulaema nigrita* visiting the male flowers of *Cycnoches aureum*. b: The same species of bee visiting female flowers of the same *Cycnoches*.

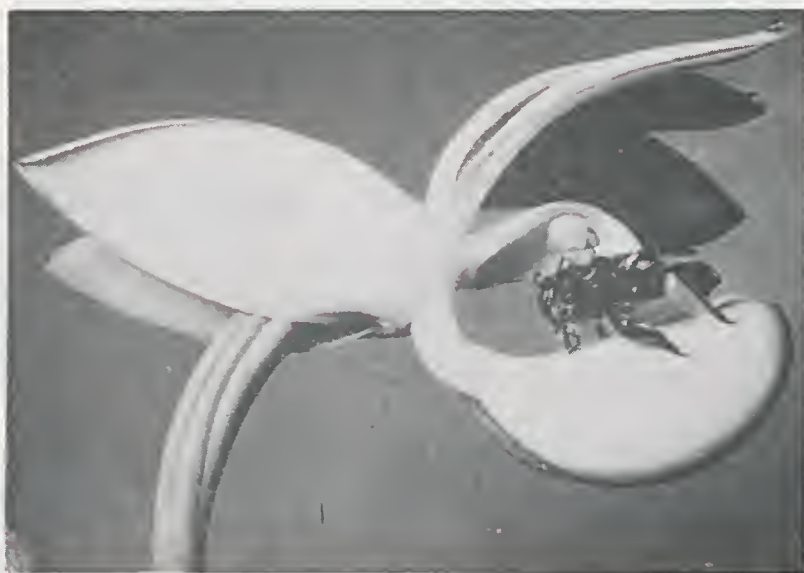



Fig. 20 — Male bee of *Euglossa hemichlora* scratching at the lip of *Mormodes cf. buccinator* in Ecuador. Note the freshly attached and curled pollinarium on the thorax of the bee.

1898) and *Goodyera repens* (DARWIN, 1862). In tropical America they are effective pollinators of such generalized orchids as *Sobralia* along with other large bees (DODSON, 1962 a & 1965). I observed *Bombus hortulans* var. *robustus* as the pollinator of *Odontoglossum*

kegeljani (Fig. 21). I also found that the same species acts as a co-pollinator with *Centris* of *Oncidium macranthum* and that *Bombus volucellioides* pollinates *Maxillaria fletcheriana* in the Andes of Ecuador. *Bombus* will probably prove to be an important pollinator of large-flowered, non--specialized orchids at higher elevations in tropical America. It also visits and pollinates large-flowered orchids in green houses in temperate zones.

Trigonas are relatively small, stingless bees of tropical America. They tend to be rathcr erratic fliers but are often quite specific as to the flowers they visit. I encountered *Trigona testacea* and *T. amalthea* as pollinators of *Maxillaria reichenheimiana* in Ecuador in 1963. *Trigona* cf. *trinidadensis* effectively and exclusively pollinates *Xylobium latilabium* (Fig. 22) in Peru even though there are several other species of *Trigona* nearby at all times which are not attracted to it.

I observed a male bee of *Trigona testacea* visiting flowers of *Coelogyne lawrenciana* (a native of Asia) in Costa Rica in 1963. The bee was in a highly excited state and entered flower after flower only to leave each moments after entering. The bee functioned as a very effective pollinator.

Kerr & Lopez (1963) reported *Trigona doryana* (males only) as

Fig 21 — The bumblebee (social) *Bombus hortulans* var. *robusta* pollinating *Odontoglossum kegeljani*.

Fig. 22 — *Trigona amalthea,* a tropical social bee, pollinating *Xylobium latilabium* in Peru.

the pollinator of *Trigonidium obtusum*. The bees attempted to copulate with both paired petals, which are glandular and produce odor.

Meliponas are medium size, stingless social bees of tropical America. One common species, *M. beecheii* has been supposed to be the natural pollinator of *Vanilla* in Mexico. *Melipona eburnea* exclusively pollinated *Maxillaria fuerstenbergae* (Fig. 23) *in Ecuador* (DODSON 1962 a). *Melipona flavipennis* pollinates *Cattleya luteola* at dawn in Peru (Fig. 24). Meliponas were reported by DUCKE on diverse nectar-secreting orchids in South America. The genus may be important as pollinators of maxillarias.

MOTHS AND BUTTERFLIES

Moths and butterflies are closely related and are not always clearly distinct, day-flying hawk-moths and skippers tending to bridge the differences. Nevertheless, their behavior tends to be so distinctive that the flowers adapted to them are easily separated into two classes. Both moths and butterflies have tubular tongues or probosci which are curled when not in use. When extended into the nectar tube of a flower the probosci function as tubes through which the insects suck up the nectar.

Moth and butterfly flowers — Moths normally fly and feed at night and are attracted to flowers

Fig 23 — *Melipona eburnea,* a social bee, pollinating *Maxillaria furstenbergae.*

that produce strong odors and are white or light colored. Moths that visit flowers are usually strong fliers capable of hovering in front of the flower while extracting the nectar. The typical moth-flower has a long slender nectar tube containing abundant nectar. The fragrance produced is typically sweet or musky and the flowers are usually horizontal or hanging. Butterflies, on the other hand, are day fliers and go to highly colored flowers which may or may not be fragrant. They tend to be somewhat erratic fliers and usually land on the flowers and therefore the flowers are usually erect and provide platforms for landing. Often the platforms simply consist of a head of erect, tightly packed flowers. Butterflies detect colors well and flowers adapted to them for pollination are usually brightly

Fig. 25 — The butterfly *Papilio polyxenes* var. *americus* pollinating *Epidendrum secundum* in Ecuador.

Bird-pollinated flowers — The birds that act as effective pollinators of flowers usually have long slender beaks that are introduced into the flower. Hummingbirds hover in front of the flowers while other birds land on the flowers or on nearby stems. The flowers adapted to other flower-visiting birds either provide a special landing platform (i.e., *Strelitzia*) or are produced close to the stems of the plant or other substrates. Birds are not known to have a sense of smell but have excellent vision and flowers adapted to them are usually very brightly colored with red, blue and yellow predominating. Bird-flowers are usually tubular in form, often with exserted anthers that brush pollen on the head or body of the bird. The styles of these flowers are likewise exserted.

Bird-pollinated orchids tend to follow the pattern of other bird-flowers. In some cases, however, they diverge considerably. Many orchids of the Western Hemisphere appear to have adapted to bird-pollination as an extention of butterfly-pollination and as in the case *E. secundum* birds and butterflies act as co-pollinators. In such cases orchid flowers already adapted to butterflies are not greatly changed morphologically. On the other hand, orchids which have adapted directly to hummingbirds from

bee-pollinated ancestors change fundamentally (DODSON, 1962 a). *Cochlioda, Sophronitis, Laelia* (Section *Cyrtolaelia*), *Elleanthus* (Fig. 26), *Isochilus*, certain species of *Masdevallia, Rodriguezia, Sobralia* and *Maxillaria* and several small genera such as *Comparettia, Hexisea, Alemania, Meiracilium* and *Nageliella* are all remarkably similar in certain aspects. All have bright colors, tubular flowers and a callus or hump in the interior of the tube on the lip that acts to force the beak of the bird against the column (Fig. 39). The callus or hump and bright colors are also present in bird-pollinated orchids from the Old World tropics.

Hummingbirds — I have made a number of observations of orchids

Fig. 26 — *Elleanthus capitatus*, a hummingbird pollinated orchid typical of other members of the genus in flower structure.

being pollinated by hummingbirds. Eight species of *Elleanthus* were observed being pollinated by hummingbirds and a certain constancy on the part of the birds to colors in sympatric species was noted. *Masdevallia rosea* and *Epidendrum secundum* are pollinated by hummingbirds in Ecuador (DODSON, (1962 a) and *Cochlioda vulcanica, Rodriguezia secunda, Isochilus carnosifolius, Maxillaria* sp., *Comparettia falcata*, (Fig. 27) and *Sobralia amabilis* were observed being pollinated by hummingbirds in Ecuador, Costa Rica or Peru.

Sugarbirds — These birds were considered to form the family Coerebidae of the New World tropics. Recently, however, this family has been broken up and several species placed with the Tanagers. The birds visit flowers for nectar and in one instance I observed them visiting *Elleanthus roseus* in Ecuador.

Sunbirds — These birds belong to family Nectarinidae and occur in Africa and tropical Asia. Probably a considerably number of or-

Fig. 27 — *Comparettia falcata,* an orchid pollinated by the hummingbird *Amazalia tzacatl.* Note the concave callus on the lip under the column which forces the beak of the bird against the collumn.

chids are adapted to them but only the reports of *Cyrtostomus pectoralis* visiting *Dendrobium secundum* by Burkhill (1919) and of sunbirds visiting *Dendrobium hasseltii* in Java (Docters van Leewen 1933) are available. *Dendrobium lawesii* was reported by Slade .... (1963) to be bird-pollinated at high elevations in New Guinea but the bird was not identified and may belong to this family or the following.

Nectar-eaters — These birds belong to the family Meliphagidae and occur in the Pacific Islands. Unless the bird mentioned above in the report by Slade belongs to this family no reports of orchids being pollinated by nectar-eaters are available. Numerous *Dendrobiums, Cryptochilus* and other or-

chids with flowers of construction and color similar to known bird-pollinated orchids occur in their range and may well be visited by them.

Honeycreepers — These birds belong to the family Drepanididae and are found in Hawaii. They have not been reported pollinating orchids and none of the Hawaiian orchids have the birds-pollination syndrome.

FLIES

Some flies are important pollinators of flowers and certain families such as the Syrphidae and Bombylidae are restricted to flowers for their food.

Fly-pollinated flowers — Fly-pollinated flowers in general are called myophilous. Unspecialized flowers often attract flies, bees, beetles and butterflies. These are usually shallow, produce abundant nectar on surface nectaries and emit sweet odors. The flies eat the nectar and do not store it as do bees. More specialized "fly-flowers" may attract flies through deception, imitating decaying substances, dung or carrion. Many kinds of flies, midges, gnats, mosquitos, etc., are then attracted and act as effective pollinators. These flowers are called sapromyophilous and are most numerous in warm, arid or tropical zones, especially in Africa. Sapromyophilous flowers often have developed traps for catching and holding unadapted visitors or are radial in form. They commonly have large landing surfaces and "tails" produced from the flower parts which function as guides. Their colors are usually dull green, brown, purple or red with checkered or blotched designs. The odors produced are commonly putrescent. Flies, unlike bees, are somewhat erratic fliers and are poorly guided.

Orchids pollinated by flies are common throughout the world. In most fly-pollinated orchids special adaptations have developed — superimposed on the basic bee-pollinated orchid flower — to guide poorly oriented flies. Certain of the five tepals may be long and "tail" like (*Bulbophyllum* and *Masdevalia*) or joined to form a flat, radial flower (*Stelis*). The flowers themselves may be arranged to form a radial, compound "flower" (*Cirrhopetalum*). The petals or lip may be fringed with motile club like hairs that vibrate in the wind and attract the flies (*Bulbophyllum* and *Cirrhopetalum*). Often the sepals are joined or the lip is saccate to form a trap (*Phragmopedium* and *Pterostylis*) into which the flies fall and must crawl out by means of a tunnel that passes the stigma and anther. A common contrivance is a hinged, balanced lip which tips with the weight and

launches the pollinator into the flower.

In orchids it is often difficult to decide where simple myophily ends and sapromyophily begins. Many genera have some species whose pollination is based on simple myophily, attracting various flies on the basis of sweet odors and nectar production, while others attract flies on the basis of rotten odors and provide no food.

Three major groups of orchids have become predominantly myophilous i.e., the Pleurothallidinae (in America), the *Bulbophyllum* group (mainly in the Old World) and the large genus *Pterostylis* and its relatives (in Australia). Other genera have only a few species adapted to flies while the majority of species may be adapted to other pollinators.

I found *Phragmopedium longifolium* var. *hartwegii* to be pollinated by flies of the genus *Syrphus* but it was also pollinated by bees. The flies and bees, apparently searching for food, slipped into the saccate lip and in crawling out deposited pollinia on the stigma and piked up a new set.

Two species of the genus *Bulbophyllum, B. macranthum* and *B. emiliorum,* have been reported to be pollinated by flies (POHL, 1935; RIDLEY, 1890 b). In both cases the flies were thrown against the ventral surface of the column when the hinged lip was overbalanced. I described similar phenomena in a greenhouse grown plant of *Cirrhopetalum ornatissimum* visited by common house flies (Fig. 28). It is presumed that most of the more than 1,000 species in this group are pollinated in a similar manner.

The Pleurothallidinae also contain nearly 1,000 species of fly-pollinated orchids. Three species of *Pleurothallis, P. xanthochlora, P. ruscifolia* and *P. eumecocaulon,* have been reported to be pollinated by Drosophilas (DODSON, ... 1962 a & 1965) and *Pleurothallis monocardia* (Fig. 29) is pollinated by *Lycoria sp.* In the same group of orchids *Masdevalia fractiflexa* and *M. erythrochaete* are pollinated by flies, the former attracting carrion flies to its foul odor and the latter Drosophilas to its basket--like, nectar producing lip.

Members of the genus *Pterostylis* of Australia have developed a complex trap composed of joined sepals. *Pterostylis mutica* was reported by HYETT (1960) to be pollinated by flies of the families Psychodidae and Mycetophilidae. SARGENT (1909), COLEMAN (1934 b) and WERTH (1951 & 1956) also described fly-pollination of members of this genus. The related genus *Corybas* was reported to be pollinated by gnats (Family Culicidae) by THOMPSON (1927).

GARNET (1940) reported the pollination of four species of *Prasophyllum* in Australia by flies of the family Chloropidae. In this genus the lip is uppermost in the flower and is flexible. When the fly lands on the lip it deflexes dropping the fly on the column where the pollinia are deposited. RIDLEY (1894) described the pollination mechanism of two Malayan species of *Plocoglottis, i.e., P. foetida* and *P. porphyrophylla,* in which the lips are under tension between the petals. When the fly lands on the lip its weight releases the connections and the lip springs upward, thrusting the fly against the column.

Several reports of species from genera otherwise known for bee or Lepidoptera pollinated flowers

Fig. 28 — *Bulbophyllum (Cirrhopetalum) ornatissimum* being pollinated by flies. Note the flies trapped in the flowers by the over-balanced lip of the flower.

have been made. *Epidendrum fimbriatum* is pollinated by flies of the

Fig. 29 — A Sciarid fly, *Lycoria* sp. pollinating the flowers of *Pleurothallis monocardia*. Note the polinia attached to the legs of the fly.

family Tachinidae (DODSON, 1962a) and VOGEL (1954) reported *Maxillaria lepidota* and *Disa lugens* to be fly-pollinated. *Gastrodia javanica* is fly-pollinated according to HOLTUM (1953) while *Dendrobium linguiforme* is pollinated by *Syrphus viridiceps* according to GILBERT (1958). *Habenaria obtusata* is pollinated by mosquitos in Michigan (DEXTER, 1913).

Trichoceros antennifera mimics the female flies of *Paragymnomma sp.* of the family Tachinidae and the male flies attempt to copulate with flowers, thereby pollinating them quite effectively (DODSON, 1962 a).

BEETLES

Beetle-pollinated flowers are called cantharophilous and tend to occur in the more primitive families of flowering plants. COLEMAN (1933) reported the beetles *Ametalia* and *Trogoderma* as pollinators of *Prasophyllum odoratum* in Australia. DARWIN (1877) reported a beetle, *Strangalia atrata* as a co-pollinator of *Orchis mascula*. RIDLEY (1894) observed beetles (*Rhynocophorus sp.*) creeping about among the nectarless flowers of *Dendrochilum longifolium* with pollen masses on their heads and BOLUS (1839) found a beetle on *Disa bivalvata* in South Africa.

These are the only reports of beetle-pollination to date for the orchids. The cases are obviously scattered and there appears to be no trend toward adaptation to beetles as pollinators.

OTHER POLLINATORS

Reports of orchid pollination by snails and ants seem to have no foundation in fact. A recently pu-

blished report of frog-pollination of *Lissochilus roseus* seems incredible at best and may have been a simple misinterpretation of a phenomena reported by JONES (written communication) where lizards were observed on numerous occasions on the inflorescences of *Schomburgkia* in the Barbados Islands. The lizards were consuming ants which were attracted to the extra-floral nectaries on the outside of the sepals and bracts. The possibility of such animals acting as pollinators in the normal sense seems remote. I have often seen spiders waiting for prey inside the open flowers of *Sobralia* and *Cattleya* but they do not function as pollinators.

There have been no reports of orchid pollination by bats, wind or water. These pollinating agents would not be expected for the floral type of the orchid would not readily lend to adaptation to them.

AUTOGAMY

Self-pollination occurs in a significant number of orchids. Several degrees of this phenomenon may be found in a single genus, from species in which accidental self--pollination results in fertilization to those in which the flowers never open yet produce fertile seed. In many orchids self-fertilization presumably is not possible due to genetically controlled self-incompatibility in which pollen from a plant with a particular combination of genetic factors will not fertilize its own ovules or those any other plant with the same combination.

In most species the pollen is kept separate from the stigma by the rostellar flap. This physical barrier is normally quite effective but in some species forms occur in which the rostellum degenerates or becomes stigmatic and self-pollination results when the pollen germinates on contact with the stigmatic fluid. In most of these forms normal plants are found in the same population. Self-pollination may also occur as a result of simple falling of old disintegrated pollinia, a means of averting sterility at the end of a long, normal period when the flower is open and no pollinator arrives.

A kind of mechanical self-pollination occurs in some orchids where the caudicles connecting the visidium and the pollinia bend downward and carry the pollinia into place on the stigma. This has been observed in *Ophrys apifera* (VAN DER PIJL, unpubl.) *Herminium, Epipactis, Orchis* (MARTENS, 1926), *Oncidium glossomystax* (DODSON, unpubl.), and *Oncidium ostlundianum* (DRESSLER & WIRTH, personal communication).

Generally speaking, autogamy seems a means of averting extinction in plants growing under con-

ditions adverse for normal pollination relations (STEBBINS, 1950 and GRANT, 1963). Examples are some species of *Orchis* in Europe and several orchids in Florida, such as *Epidendrum nocturnum, Encylia cochleata* and *Bletia purpurea,* all of which have non-autogamous forms in other areas. Seed blows in to Florida from the Caribbean region where normal pollinators exist, and those plants that survive the lack of pollinators in Florida tend to be autogamous.

Probably more than 200 species of orchids have been reported to more or less regularly autogamous. Undoubtedly many more exist. Many of these forms of normal species — with their characteristic changes in morphological structure — have been given names and are frequently regarded as distinctive species.

A POLLINATION SPECTRUM

The published data are insufficient to establish accurately the relative importance of pollinating agents throughout the family. However, by surveying the syndrones of the flowers of the family in general, it is possible to give a rough estimate in percentages of the kinds of pollinating agents to which the orchids are adapted. This is called a "pollination spectrum".

Hymenoptera	
Wasps	3%
Solitary bees	10%
Carpenter bees	12%
Euglossini	5%
Social bees	13%
Mixed bees	11%
	54%
Other Agents	
Moths	15%
Butterflies	3%
Birds	3%
Flies	12%
Mixed agents	11%
	46%

Such extreme divergence in pollinators is quite uncommon in other families of flowering plants and testifies for relative youth, continuing evolution and adaptive radiation in the family. The pollination-spectrum of the family Polemoniaceae (GRANT, 1961) is based on more thorough and concentrated study of a much smaller and in some respects diverse group.

ATTRACTION OF THE POLLINATOR

Most of the pollinators of the orchids are attracted to the flowers on the basis of the same instincts that attract them to other flowers. Food-gathering is their primary interest. Visual signals provided by the flowers, reinforced by

characteristic fragrances, act on instinctive backgrounds as the physical attractants. In some cases food is available and in others it is not. In some orchids, the reproductive phase of the life-cycle of the pollinator is interrupted and orchid flower plays upon those instinctive behavior patterns which guide male insects during mating.

VISUAL ATTRACTION

Visual stimuli are usually associated with fragrances but not always. Sensitivity for certain colors is important in the attraction of pollinators with differences in perception of the color spectrum playing a crucial role. Bees, for example, apparently do not perceve pure red but do see into the ultraviolet end of the spectrum. Butterflies and birds, on the other hand, are strongly attracted to red and briliantly colored orchids can generally be expected to be pollinated by those agents. Flies are attracted to dull-red, green, and purple, but here color is often reenforced by motion in the form of streamers, hairs, articulated b r a c t s, etc., which flutter in the breeze. It can be said that visual stimuli play an important role in the selective attraction of major groups of pollinators. I have gathered evidence that color may act as a barrier to hybridization by attracting certain species of humming birds and not others. Two species of *Elleanthus; E. roseus* and *E. arapophyllostachys*, are sympatric on the western slopes of Mt. Pichincha in Ecuador and flower at the same time. The plants are often intermingled. Though the flowers are morphologically very similar they differ in color, the former being pink and the latter orange. The former was regularly visited by an unidentified hummingbird and the latter by *Ocreatus underwoodii*. No hybrids were found and the birds were not observed to visit the opposite species.

In cases where pollinators are attracted to orchid flowers on the basis of sexual instincts the flowers will usually exhibit the essential visual characters that attract the male of the species to the female ready for mating. KULLENBERG's (1961) work on pseudocopulation in *Ophrys* indicated that specific color patterns in the ultraviolet end of the spectrum played a role in attraction of specific male bees and wasps. Further stimuli in the form of vestiture on the lip of the flower upon which the insects rub and odor also form part of the overall attraction spectrum and are necessary for culmination of the behavior leading to deposition of the pollinia.

ODOR

In orchids, fragrances often dominate and may even cancel color effects in the attraction of the pollinators. In some genera such as *Stanhopea, Gongora, Coryanthes* and *Catasetum,* red is a common color but field experiments (DODSON & FRYMIRE 1961 a) indicate that the bees will search out the flowers by following up the fragrances even if the flowers are hidden. Consequently the presence of red here seems not to be involved in visual attraction. Fragrances produced by individual species have apparently played a very important role in speciation in many orchids. Where attraction on the basis of odors is dominant the species can easily be distinguished on the basis of odors alone by the use of gas-liquid - chromatography in their analysis (RASMUSSEN & DODSON, unpubl. and DODSON unpubl.) The odors produced are often very complex and contain distinct chemical components in varying quantities. Some species of *Stanhopea,* for instance, were found to have as many ten components in their odor, while others had as few as three. In each, different specific pollinators are attracted. Some orchids such as certain forms of *Gongora maculata* produce odors not perceptible to humans yet attract bees that are attracted normally on the basis of odors.

Extreme cases of orchid species which are not distinguishable under normal taxonomic criteria, yet are reproductively isolated through the attraction of different species of bees as pollinators, have been encountered in *Gongora* and *Stanhopea* (DODSON, 1965 a) and DRESSLER, personal communication). After the pollinators have demonstrated their preferences it is possible to separate the taxa on the basis of characters which have been given minor importance as criteria. Each of these cryptic species has a distinctive odor. The significance of these phenomena in taxonomy will be discussed below.

FOOD

Orchids produce nectar as food for their pollinators as do other flowering plants. Pollen, however, is not made available and on the contrary, is usually protected by an anther. Pollinators that visit orchids for food then must visit other flowers in order to collect the pollen which provides protein in their diet (and in the case of bees, in the diet of the larvae).

Nectar — Nectar, in the orchids, is produced on the lip, in nectar-tubes (spurs) developed from the back of the lip or a combination of lip and sepals, or in nectar tubes beside the ovary. It is important to note that in the case of *Epiden-*

drum and its allies, the nectaries are not within the septa of the ovary itself as they are in many other flowering plants. In some orchids, such as *Dendrobium*, nectar is produced on an extention of the column called the mentum, chin or foot. Sometimes, as in species of *Bulbophyllum* and *Pleurothallis*, the nectar is produced on the surface or in grooves or on the callus on the lip, petals and sepals. In other cases, as in some species of *Epidendrum*, the nectar is not free at all even when in nectar tubes but is contained in soft-walled cells which are broken by the tongue or proboscis of the pollinator.

Pollen-imitation and food hairs — Several orchids do not produce nectar but have a powdery mass resembling pollen on the lips of the flowers. Each grain is a soft-walled cell containing starch and is apparently collected by the bees. Many species of *Maxillaria* (Porsch 1905) produce pseudo-pollen of this type on the lip as do some species of *Polystachya* and *Eria* (Beck, 1914). In some cases the cells are detached papillae and in others they are disintegrated multicellular hairs.

Beck (1912) assumed that the hairs of the lip of species of *Vanilla*, *Coelogyne* and *Cymbidium* are grazed on by bees. He found the hairs to be thin-walled and filled with plasma and sugar. No observation substantiating his assumptions have been made.

Callus — It has often been assumed that the callus on the lip of most orchids is there as food for the pollinators. I have, on the contrary, not found any instance where the actual pollinators of an orchid eat or gnaw on the callus. In all cases observed to date the callus has functioned in guidance of the pollinator and in many cases acts as a semi-barrier to make the pollinator more effective. Reports (e.g., Cruger, 1865) of the pollinators "gnawing" the callus of the orchid flower are probably attributable to faulty observation.

DECEPTION OF THE POLLINATOR

As mentioned above, the majority of the orchids produce food as the primary attractant of the pollinator. In many orchids, however, deception of the pollinator is the primary means of attraction. Often the pollinator must expect to encounter food where none exists. In the less complex cases, odor, color and form of the flower often are similar to those of other flowering plants nearby which do produce food. This system has been remarkably successful in the family and can be encountered throughout their geographical distribution, but is particularly obvious in the tropics. Deception seems fundamental

to the development of many of the more complex pollination mechanisms in the orchids.

Food-deception — In many orchids such as *Cattleya* no obvious nectar exists though liquid is present in thin-walled cells on the walls of the nectar-tube. These cells are presumably ruptured by the tongue of the pollinator and thereby release a small quantity of nectar. This may be a step in the direction of food-deception. In the subtribe Oncidinae certain of the less advanced members have nectaries while the majority are based on food-deception with some species based on pseudoantagonism. Remarkably, some advanced species of *Oncidium* have reverted to the production of nectar but now produce in on the lateral lobes of the lip. Food-deception is encountered in other plant families such as the Euphorbiaceae, Araceae and Aristolochiaceae but is uncommon when compared with the situation in the orchids. It seems a necessary phenomenon in a series of steps leading to higher forms of deception as mimicry of females and antagonists. A clear transition from mechanisms based on simple food-deception to the most complex of mechanisms based on probable initial sexual attraction reinforced by intoxication (i.e., *Stanhopea* and *Catasetum*) is found in the subfamily Epidendrioidae.

In *Calopogon,* one of the prettier temperate zone orchids of the eastern United States and Canada, the lip is uppermost and has fleshy protuberances projecting and colored so as to appear as a mass of stamens. ROBERTSON (1887) reported several bees that attempted to land on the lip to collect pollen from the false stamens of *C. parviflorum.* I observed carpenter bees attempting to collect pollen from the false stamens of *C. pulchellus* in Florida. The lip is articulated at the base and the weight of the bee causes it to depress, thereby lowering the bee into the column. In attempting to escape, the bee deposits pollinia in the stigma and picks up a new set on the upper thorax.

A similar type of food-deception occurs where flies are attracted to flowers which smell like rotten meat or other putrescent substances. The flies may or may not lay eggs in the flowers. No actual food exists, however.

Pseudocopulation — Pseudocopulation is one of the more advanced forms of deception of the pollinator. It has only been reported extensively in the orchids and is based upon mimicry of the female insect. (The use of the term "mimicry" has been long surrounded with controversy. In Zoology the

term signifies a close external resemblance of a animal to some other animal or object serving for protection or concealment as a result of selective adaptation. In horticulture, unfortunately the the term has been used to describe the similarity of a flower or its parts to a commonly known object, such as, the callus of *Peristeria elata* to a dove, the callus of *Odontoglossum grande* to a baby in a cradle, the flower *Coeloglossum viride* to a frog, the flower of *Phalaenopsis amabilis* to a moth, etc. These similarities are entirely fortuitous and cannot be considered as significant in the biology of the flowers involved. I use the term here to refer to characteristics selectively developed in a flower to deceive the pollinators). Pseudocopulation has been well described in *Ophrys* (CORREVON & POUYANNE, 1916; GODFREY, 1933 and KULLENBERG, 1961), *Cryptostylis* (COLEMAN, 1927, 1928, 1929 a & b and 1930 a & b), *Diuris* (COLEMAN, 1932), *Trichoceros* (DODSON, 1962a) and *Trigonidium* (KERR & LOPEZ, 1963).

The remarkable resemblance to insects of the flowers of various species of *Ophrys* is obvious by the common names which have been applied to them, i.e., Bee-orchids, Fly-orchis, etc. In a letter cited by ROLFE (1910) the belief was expressed that the likeness of the flowers to insects has nothing to do with pollination but served to frighten away browsing cows. DARWIN (1872) wrote in a footnote that "Mr. Price has frequently witnessed attacks made upon the bee-orchis by a bee, similar to the troublesome *Apis muscorum*". DARWIN also noted that he could not conjecture what this meant.

POUYANNE discovered (CORREVON & POUYANNE, 1916) in Algeria that flowers of *Ophrys speculum*, offering no food whatever, attract a male wasp by imitating its females. Later GODFREY & WOLFF corroborated the observations. KULLENBERG (1956 & 1961) studied the problem from the zoological point of view. He found that the *Ophrys* flower attracts the male bee or wasp by odors similar to those produced by the females. The odors alone tend not to be species specific and often attract several kinds of bees. Shape, colors and vestiture on the lip tend to complete the attraction and exclude any other than the correct pollinator. The behavior of the pollinator is similar to that during the initial phases of copulation with females.

As the pollinators attempt to copulate with the lip, the pollinia are deposited on the stigma and a new set is carried away. Four genera of solitary bees and wasps appear to be the principal pollinators. *Ophrys speculum* lures the

digger wasp *Scolia ciliata* (KULLENBERG, 1961). *Ophrys muscifera* and *O. insectifera* are pollinated by the wasp *Gorytes mystaceous* (GODFREY, 1933). *Ophrys fuciflora, O. tenthredinifera, O. bombyliflora, O. scolopax* and *O. apifera* are pollinated by bees of the genus *Eucera* (GODFREY, 1933 and KULLENBERG, 1961). *Ophrys arachnitiformis, O. lutea* and *O. fusca* are pollinated by bees of the genus *Andrena* (KULLENBERG, 1961).

The species of *Ophrys* which are pollinated by *Scolia, Gorytes* and *Eucera* induce the insects to attempt copulation with the apex of the lip and the pollinarium is deposited on the head of the insect. Those pollinated by *Andrena* appear, for the most part, to stimulate the bee to reverse the position and copulate with the base of the lip and the pollinarium is attached to the abdomen. Dimensions of the flowers help in determining specificity and success.

Pollination of four species of the genus *Cryptostylis* of Australia was reported by COLEMAN (1927, 1928, 1929 a & b and 1930 a & b). She observed males of *Lissopimpla semipunctata*, an ichneumon wasp, attempting to copulate with the flowers of *Cryptostylis leptochila, C. subulata, C. erecta* and *C. ovata*. The wasp backs into the flower and uses the claspers of the abdomen to attach itself to the base of the lip. It then arches its body and the apex of the abdomen comes in contact with the viscidium and the stigma of the flower. If the wasp is carrying pollinia they are deposited on the stigma. A certain external similarity between the flower and the wasp exist but the primary attractant is the fragrance. The wasp has been seen to eject seminal fluid and even "preferred" the flowers to the real females. WATSON (1961) included fine photographs in a short paper on the same group.

Diuris is a genus of Australian terrestrial orchids of which COLEMAN (1932) reported the pollination of *D. pedunculata* and *D. sulphurea*. The bees force the lip of the flower back from the column in order to reach the nectar ring at their common base. The nectar apparently acts as an intoxicant, for some bees were observed with their mandibles between the lip and column for hours. COLEMAN (1933) believed that both species of *Diuris* are pollinated by male bees stimulated in a similar manner to *Lissopimpla* in the pollination of *Cryptostylis*. The bees, *Halictus languinosus* and *Paracolletes sp.*, when landing on the lip of the flower, curve the abdomen so that its apex is extended slightly over the apex of the lip (RAYMENT, 1932).

The flowers of *Trichoceros* and its two closely allied genera, *Telipogon* and *Stellilabium,* simulate flies to a remarkable degree. *Trichoceros* is a genus of the Andes of western South American. In 1962 I observed male Tachinid flies of *Paragymnomma sp.* pollinating flowers of *Trichoceros antennifera* (DODSON, 1962 a). The column and base of the lip are covered with spiny, branched hairs as is the abdomen of the flies. The lateral lobes are narrow, barred with yellow and redbrown and extend laterally to similate the extended wings of a sitting fly. The blade of the lip has no particular similarity to the head and thorax of the fly but this probably is not necessary to complete the illusion. The stigma of the flower is located at the apex of the "abdomen" of the flower and reflects sunlight as does the genital orifice of the female fly when she opens and closes it to attract the male. The viscidium, extended over the stigma on the slender rostellum, projects up through the bristles and becomes attached to the basal portion of the fly. The male flies, deceived by the similarity to the female fly and stimulated by the signal from the "genital-orifice-like" stigma, land on the flower for an instant (Fig. 30) and then pass on the other flowers in the area. The pollinarium is deposited in a succeding flower.

Fig. 30 — A male fly, *Paragymnomma* sp., attempting to copulate with the flower of *Trichoceros antennifera.*

Though we have no observations of pollination of *Telipogon* or *Stellilabium* there seems no reason to doubt that they are pollinated in a similar manner.

Trigonidium occurs throughout the lowland areas of much of tropical America. KERR & LOPEZ...... (1963) reported pollination of *Trigonidium obtusum* by male bees of *Trigona doryana* in Brasil (Fig. 31). The bees attempt to copulate with the apices of the petals, which have conspicuous pad-like glands. A similar gland occurs on the lip and it is assumed that the bees enter the flowers and attempt to copulate with the lip as well.

Closely allied to *Trigonidium* are the genera *Mormolyca* and *Cyrtidium* and their flowers are much more insect-like. The column

Fig. 31 — Male bees of *Trigona doryana* on the flower of *Trigonidium obtusum*. (Sketch adapted from drawing forwarded by Dr. Sakagami).

arches over the lip which usually has a glandular-spot similar to that of *Trigonidium*. It is assumed that members of these two genera are also adapted to pseudocopulation as a means of cross-polination.

Pseudocopulation as a phenomenon seems to be widely spread in the orchids and may be preceeded by sexual attraction through odors which simulate those produced by female insects ready for mating. VOGEL (1963) believed that the attraction in *Catasetum*, *Stanhopea* and its allies is a part of a cycle of pseudocopulation and that the bees scratch on the lip out of frustration. Sexual behavior may be involved in the attraction of male bees of the Euglossini through

strong fragrances but I feel that there is much more to the story. The odors produced may attract the bees initially but the intoxication is fundamental to the operation of the complex pollination mechanisms in these orchids. The bees must be drugged and must remain for prolonged periods at the flowers in order to pollinate them successfully.

Pseudo-antagonism — This phenomenon was reported in *Oncidium* by Dodson and Frymire... (1961 b) and corroborated by observations of Dressler (personal communication). Male bees of the genus *Centris* were observed attacking the flowers of *Oncidium hyphaematicum* and *O. planilabre* in the coastal zone of Ecuador. In *Centris* the male bees are territorial and drive away any other insects that passes through. The bees sit on sticks or leaves from which they can survey their territory. The racemes of the *Oncidium* flowers are long and arched and move in the slightest breeze. When the flowers move the bees attack them if they are in his territory. If the breeze continues the bee attacks flower after flower. Dressler reports that the territoriality is so fixed that the bees return to their territories even after being captured and released.

The bees do not land on the flowers but simply strike them. The viscidium attaches to the frons of the bee's head between the compound eyes (Fig. 32), and the stipe rapidly depresses holding the pollinia extended directly in front of the bee. Only certain species of *Oncidium* have adapted to this behavior on the part of male *Centris*. Other species are pollinated by female *Centris* which attempt to collect nectar from the flowers. The callus apparently functions to position the female bee properly when she lands.

Pseudoprey — This is an unproven category. Fordham (1946) reported a scoliid wasp, *Campsomeris tasmaniensis*, making stinging movements on the labellum of *Calochilus campestris* in Australia. Unfortunately, the sex of the pollinator was not determined but if it had a sting it was a female. Females of this group lay their eggs on the larvae of other insects and when the eggs hatch the wasp larvae consumes the body of the host.

EVOLUTION IN ORCHID FLOWERS

The orchid flower is highly specialized for insect pollination. The very characteristics which act to circumscribe the orchid family tend to be adaptations to specialized pollinator-flower relationships. The most primitive of living orchids are well along the evolution-

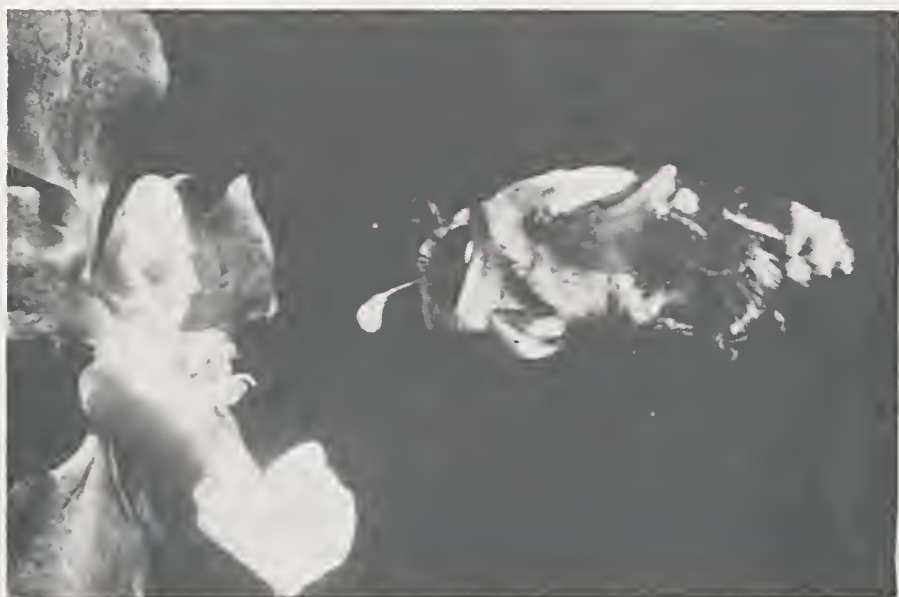



Fig. 32 — Male *Centris geminata* attacking the flower of *Oncidium planilabre* attempting to drive the insect-mimicing flower away. Note the pollinarium attached to the head of the bee.

ary path to pollinator specificity. The typical orchid flower has one petal developed into a lip for a landing platform. The styles and anthers are joined into a single structure, the column, which is designed to place the pollen on the pollinator at a specific place. The pollen is gathered into masses called pollinia and is arranged so that pollinators are unable to collect it for food. Tremendous numbers of pollen grains in each pollinium fertilize similarly great numbers of ovules in the ovary when pollination does occur. Literally millions of tiny, wind-distributed seeds can be produced in each ovary. The seeds have no endosperm and consist of a few cells surrounded by a papery cover. They are so small and light that they can be carried great distances by the wind, but in order to germinate they normally must be invaded by a fungus.

THE ANCESTRAL ORCHID FLOWER AND ITS POLLINATORS

The ancestral orchids were probably pollinated by bees or wasps. It seems likely that they simply produced nectar inside nectar tubes developed from the sepals and that the bees did not collect pollen. The flower was probably cupped and zygomorphic and the bees landed on a petal which was enlarged to form a landing plat-

form. No present day flower could be considered as similar, though the members of the subfamily Apostasioideae are only slightly advanced. When the pollinator attempted to reach the nectar the granular pollen was brushed onto its body from one of the three or

Fig. 33 — Hypothetical ancestoral orchid flower.

more anthers. On visiting a succeeding flower the pollen was deposited on the stigma and a new load of pollen was received. Aggregation and reduction of the stamens and pistil to form a column and its refinements have made the system more efficient. Additional refinements in transport mechanisms of pollen masses

and in attraction of more specific pollinators provided for development of abundant species but the basic system remains unchanged. In Figure 33 a schematic diagram depicts my idea of an ancestral orchid flower (see also DRESSLER & DODSON, 1960 and GARAY, 1960).

TRENDS IN FLORAL ADVANCEMENT AND SPECIALIZATION FOR POLLINATION

From the ancestral type of orchid flower two lines of development were successful. They were primarily expressed in consolidation of the column into two or three anthers on one hand or to a single anther on the other. The Apostasioideae still retain two or three anthers and form a very small group of species in two genera. The Cypripedioideae have a column with an anther on each side. The third anther forms a broad, sterile, plate-like staminode at the apex of the column while the stigma is a broad plate on the underside of the column. The group is typified by having one petal formed into a cup-like trap into which the pollinators fall and must pass under the stigma and an anther in order to escape. About 100 species form four genera.

The other major line, with a single anther, forms three natural sub-families; the Neottioideae, the Orchidoideae and Epidendroideae (DRESSLER & DODSON, 1960 and DRESSLER, 1962). These subfamilies contain thousands of species in nearly 600 genera. The Neottioideae are terrestrial orchids usually found in the temperate zones. They have soft, mealy pollinia and the stems of the plants do not form corms or other thickenings. The Orchidoideae are also temperate zone terrestrial orchids with soft pollinia but here the pollinia have caudicles arising from their base. The caudicles are formed from pollen and strands of viscin and aid in attachment to the pollinator. These two subfamilies are not large (perhaps with 2,000 species) whereas the Epidendroideae consists of from 15,000 to 20,000 species in more than 500 genera. The pollinia are usually hard and waxy and if they have caudicles they arise from the apex. Most of the species are found in tropical regions and the majority live as epiphytes.

It is in the Epidendroideae that advancements in adaptations based on pollinator phenomena have developed to their most advanced state. Here placement of the pollinia on the pollinator becomes important and mechanical devices for attaching the pollinia become complex. The simple system found in the lower orchids, in which the pollinator contacts the sticky stigma with its dorsal surface and the pollinia are attached

as the pollinator backs out of the flower (Fig. 34 a), is still found in the less advanced forms in the Epidendroideae. However, the pollinia often have caudicles which become attached to the pollinator. In some large and relatively advanced groups such as the *Dendrobium, Bulbophyllum* and *Pleurothallis* allies no caudicles are found and the pollinia simply become attached to the sticky surface of the pollinator. In the *Epidendrum* alliances caudicles are well developed (Fig. 34 b).

A further advance is the viscidium — a piece of the rostellum separating the anther from the stigma — which comes away as the pollinator pushes against it (Fig. 34 d). The pollinia are attached to the viscidium by viscin threads and the side of the viscidium toward the pollinator is sticky. This is a fundamental advance and is found in many genera such as the *Maxillaria* and *Cymbidium* allies. The addition of a piece of sterile tissue between the viscidium and pollinia, called the stipe, is an even greater advance and is found in the allies of *Oncidium* and *Vanda* and in most of the allies of *Maxillaria* though not in

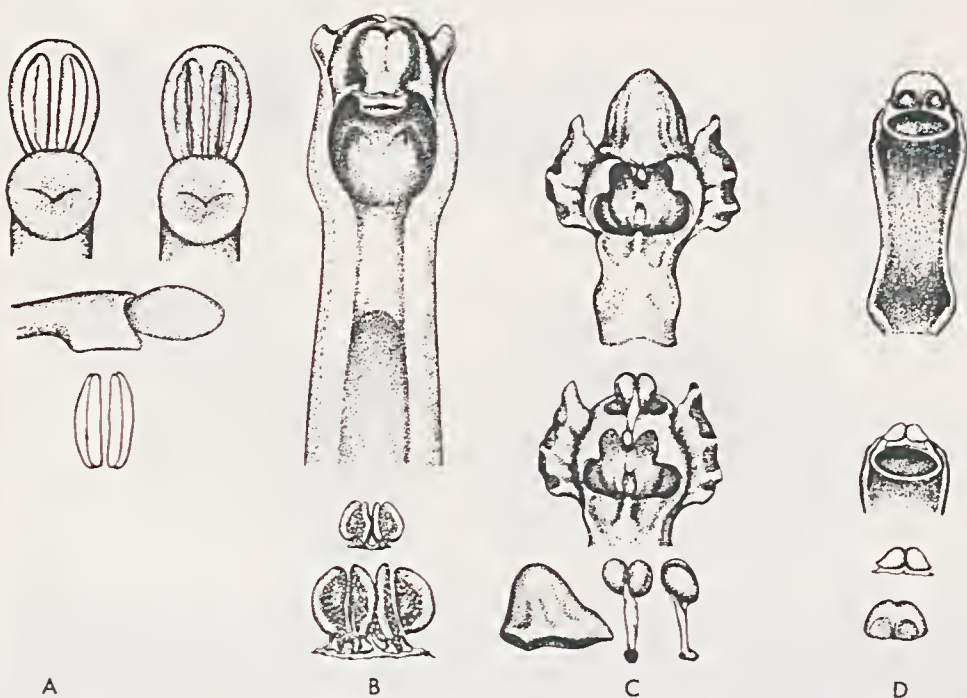



Fig. 34 — The column and arrangement of pollinia and accessory organs. A, *Cephalanthera*. B, *Cattleya*. C, *Oncidium*. D, *Cymbidium*.

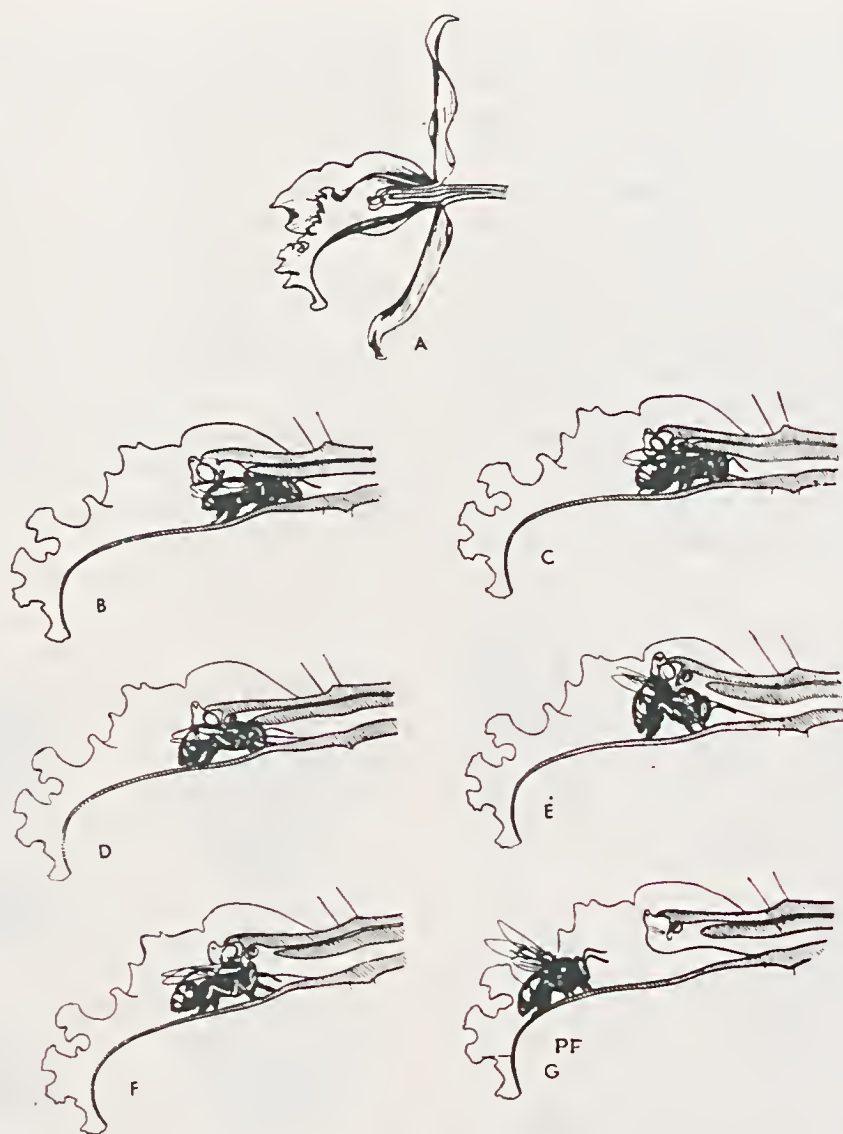



Fig. 35 — Drawing of the pollination mechanism of a typical bee-pollinated orchid flower. A, Cross-section of flower. B, Bee with pollinarium from another flower on its thorax entering the flower. C, Bee Beginning to withdraw from the flower. D, Pollinarium on the back of the bee is deposited on the stigma as the rostellum engages the back of the thorax of the bee. E, Bee forcing past the rostellum and against the anther. F, Rostellum passing over the thorax of the bee depositing sticky fluid. The pollinia in the anther are attached to the bee by the sticky fluid from the stigma. G, The bee prepared to fly to another flower.

Maxillaria itself (Fig. 34 c). The stipe allows for greater precision in insertion of the pollen masses into the stigma. Also, through differential drying of the outer and inner surface, the relative position of the pollinia in reference to the anther and the stigma can be changed (See DARWIN, 1862 for an extensive discussion of this phenomenon). The total unit of pollinia, viscidium, caudicles, or stipe is called the "pollinarium".

The advancement tends to be from naked, soft masses of pollen, to soft masses with caudicles, to waxy masses with or without caudicles, to pollinia attached to a viscidium and finally to a viscidium, stipe and pollinarium.

The placement of the pollinia on the body of the pollinator also shows trends in specialization. The most common and basic system in the orchids is that shown in Fig. 35 in which the pollinia are placed on the dorsal surface of the thorax of the pollinator. As the attachment devices become more complex, placement at other

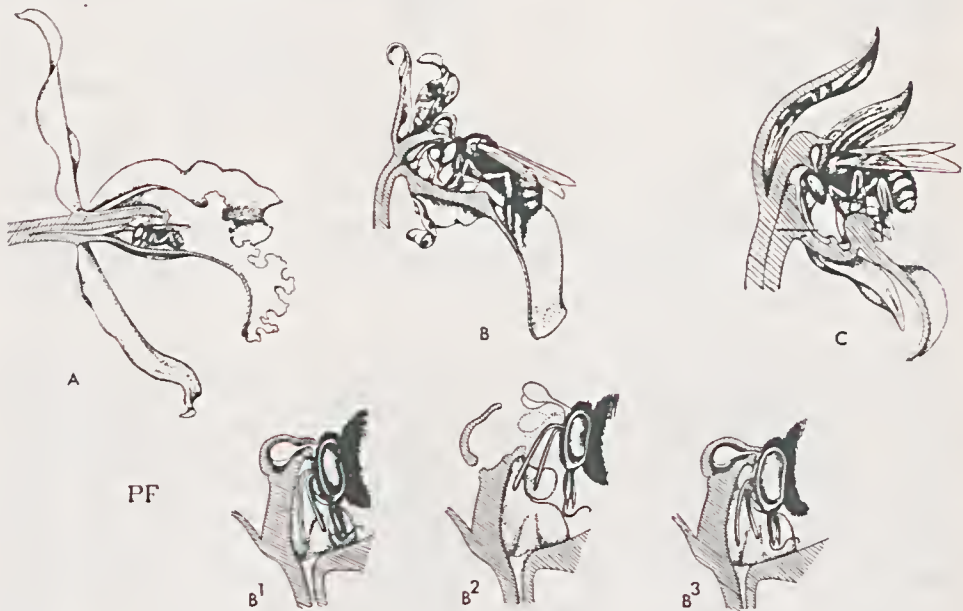



Fig. 36 — Morphological reorganizations in bee pollinated orchids for placement of pollinaria on different parts of the bee. A, Typical bee-pollinated orchid flower where pollinaria are deposited on the thorax of the bee (*Cattleya*). B, Pollinarium deposited on the front of the head (*Oncidium*). B^1, Pollinarium attached to head of Bee. B^2, Stipe of pollinarium depressing. B^3, Pollinia deposited in stigma while a new pollinarium is attached to the head. C, Pollinarium attached to the back of the head of the bee.

spots on the body of the pollinator become possible. When the pollinia are placed on the back of the head the column is similar but shorter. When pollinia are placed on the front of the head of the bee an abrupt change occurs and the column is erect with viscidium or caudicles twisted around and facing outward so as to contact the head of an insect forcing inward, rather than facing toward the inside of the flower and being attached to an insect backing out (Figure 36).

Naturally in butterfly-, moth- and bird-flowers the pollinia are placed on the proboscis or beak. Here the same system of development of pollinaria complexities hold but these pollinators are not basic and adaptations are required to make basically bee-flowers function efficiently when pollinated by an animal with a proboscis or bill. These adaptations are discussed below. Special adaptations such as hooked viscidia and elongated stipes make it possible to place pollinia on the legs of the pollinator and occur in such highly specialized genera as *Haemeria, Trichoceros, Sievekingia* and *Ornithocephaus*. Differential tension on the stipe makes possible the pollen--throwing system found in the subtribe Catasetinae.

MORPHOLOGICAL COMPENSATIONS IN THE FLOWER TO DIFFERENT KINDS OF POLLINATORS

The morphological compensations in the basically bee-pollination oriented orchid flower to different kinds of pollinators directly reflects the visiting and feeding habits of those animals. For the case of moths and butterflies the lip of the flower is usually joined to the column to form a long nectar tube (Fig. 37). In addition the rostellum is cleft so as to guide the proboscis properly into place so that the pollinia can be attached easily at a position which will make deposition on the stigma easy on the next flower visited. For butterfly-flowers the lip or the whole cluster of flowers are extended to form a landing platform. In moth-flowers the lip is usually reduced or curled back out of the way.

Bird-flowers may be of two types depending on their immediate ancestors. If bird-flowers are derived from butterfly-pollinated ancestors they will closely resemble butterfly-flowers. However, if they have immediate bee- or fly-pollinated ancestors strong compensations are needed to force the beak against the column for pollinia deposition. In most cases this is accomplished by calli on the lip of the flower which simply force the beak upwards as it is introduced

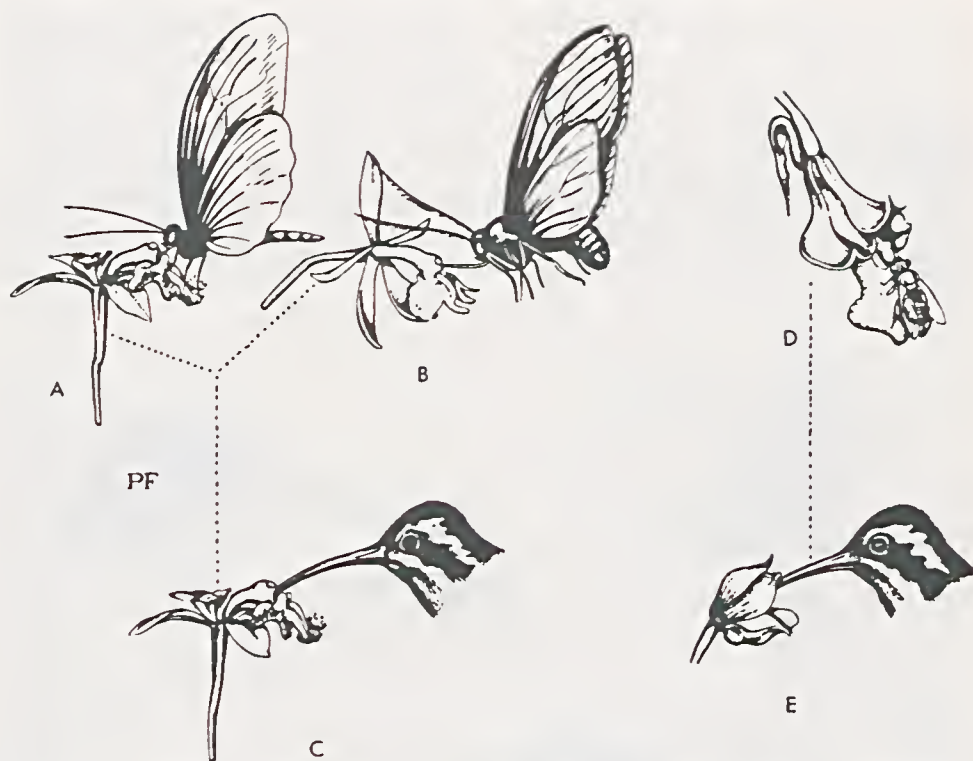



Fig. 37 — Orchid flowers adapted to pollination by other agents. A, Butterfly--pollinated *Epidendrum*. B, Moth-pollinated *Epidendrum*. C, Bird-pollinated *Epidendrum* derived from either Lepidoptera-pollinated ancestor. D, Bee--pollinated *Rodriguezia leeana*. E, Bird-pollinated *Rodriguezia secunda*.

until it contacts the pollinia (Figure 38).

Fly-flowers are often very similar to bee-pollinated flowers. However, in most cases additional guidance mechanisms are necessary to entice or force erratic flies to act as efficient pollinators. Often the sepals and petals are developed into long "tails" or may be joined to form a radial, saucer-like flower or cluster of flowers. Tassels and flexible or articulated bracts or other devices which move in the slightest breeze act to attract the attention of the fly. Color schemes also contribute to the attraction. Finally, once the fly has landed and proceeds to investigate the flower of many fly-pollinated orchids, the lip, which is either balanced on a pedestal or held under tension, throws the insect against the column and pins it there. Usually after a considerable struggle — during which the pollinia

are cemented in place or deposited on the stigma — the fly escapes to go on to another flower. These mechanisms are common in *Bulbophyllum* and *Plocoglottis*. Some orchids such as *Pterostylis*, produce traps which imprison the flies until they have had time to pick up the pollinia. *Cryptophoranthus* produce a lantern-like flower with slits in the sides of the joined sepals for the entrance of the pollinator similar to that found in *Ceropegia* of the Asclepiadacea. Most members of *Pleurothallis* and *Masdevallia* have rather simple mecha-

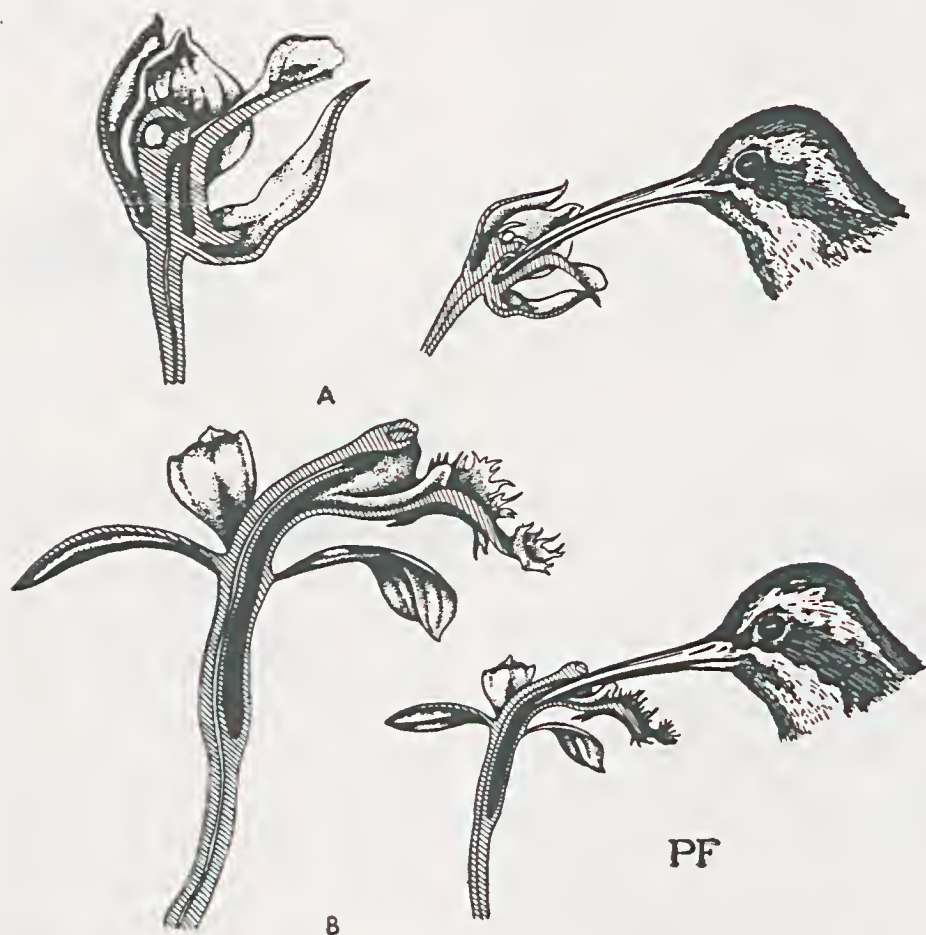



Fig. 38 — Morphological characters of bird-pollinated orchids. A, An orchid derived from bee-pollinated ancestors, *Rodriguezia seconda*, with the lip close to the column to force the beak upward. B, *Epidendrum* derived from butterfly--pollinated ancestors with callus of the lip forcing the beak of the bird upward against the column.

nical systems but one species of *Masdevalia, M. muscosa* has a sensitive lip which probably carries the pollinator as in *Bulbophyllum.*

These adaptations from a relatively simple bee-flower to mechanisms facilitating pollination by other insects and birds are characteristic for particular groups and have played an important role in orchid classification on the generic level. Almost universally however, taxonomists have not understood either the mechanisms or their importance and have simply grouped plants which have similar characteristics into genera regardless of the origin or importances of those salient characters. In small groups few major mistakes have been made, but in such large groups as the *Pleurothallis, Bulbophyllum, Epidendrum* and *Oncidium* complexes, chaos is the result. Until taxonomists understand why these plants are similar or distinct, chaos will continue to reign. Additional variation and problems have resulted from adaptations to different agents at later times, so that moth or fly-pollinated orchids, for instance, may be primitive or advanced, may characterize whole subtribes or only isolated species in large genera adapted otherwise, or may form part of a varied spectrum of pollinators in a constellation of small, closely allied genera.

IMPORTANCE OF POLLINATOR SPECIFICITY IN SPECIATION IN THE ORCHIDS

GRANT (1963, ch. 13) has written a lucid account of isolation mechanisms in which (following DOBZHANSKY, 1951) he has pointed out: "Two or more biotically sympatric populations — must be reproductively isolated in order to maintain their separate genetic constitutions. Reproductive isolation is a characteristic of species". Orchids follow the general pattern of other plant groups in respect to isolation of species with the same three isolating factors, i.e., 1. Spatial, 2. Environmental, and 3. Reproductive, playing their normal roles. However, the orchids, as a result of their intrinsic nature, have been more heavily oriented toward that of reproductive isolation. Grant and others divide reproductive isolation into two major divisions: external and internal factors. Both factors play important roles in the Orchidaceae but by far the more important is that of external reproductive isolation which Grant further divides into mechanical, ethological (behavior characteristics), and seasonal isolation.

Species-separation in the orchids is primarily based on a combination of mechanical and ethological isolation. The flower may attract several different pollinators, only one of which is able effectively to

pollinate the flower due to mechanical exclusion of the other pollinators (DOBZHANSKY, 1937; STEBBINS, 1950; and DODSON, 1962 a), e.g., *Stanhopea florida* and *S. connata*, which are sympatric in eastern Ecuador. Both species attract *Euglossa nigropilosa* but in the case of *S. connata* this bee is not large enough to effect pollination whereas the larger *Eulaema speciosa* is also attracted and does pollinate the species. No hybrids occur in nature but are easily made artificially. Near Turrialba in Costa Rica I found six species of *Stanhopea* to be sympatric, *S. costaricensis, S. gibbosa, S. pulla, S. ecornuta, S. wardii* and *S. warszewicziana*. *Stanhopea costaricensis* and *S. gibbosa* hybridize frequently (Fig. 39) because their two pollinators are very closely allied and occasionally make errors. The result is a vast hybrid swarm. *Stanhopea costaricensis*

Fig. 39 — A hybrid between *Stanhopea costaricensis* and *Stanhopea gibbosa* being pollinated by *Eulaema meriana* in Costa Rica.

(Fig. 40) and *S. ecornuta* (Fig. 41) very rarely hybridize. *Stanhopea costaricensis* is pollinated by *Eulaema seabrai* while *S. ecornuta* is pollinated by *Euplusia schmidtiana*. I have, however, observed *Eulaema seabrai* visiting *S. ecornuta* and if such a bee were carrying pollinia of *S. costaricensis* hybrids could occur. The pollinia of *S. ecornuta* are too large to be inserted in the stigmatic pocket of *S. cos-*

Fig. 40 — *Stanhopea costaricensis* being pollinated by *Eulaema meriana.*

Fig. 41 — *Stanhopea ecornuta.*

taricensis and therefore the cross could only occur in one direction, i.e. *S. ecornuta* as the pod parent. A few plants have been collected which were unquestionably hybrids between these two species. They apparently are not visited, however for they remain very rare and no evidence of back-crossing with either parent has been found. The hybrids appear to be reproductively sterile and in terms of evolution are merely an artifact. If, however, an effective pollinator appeared they could lead to a new evolutionary line in *Stanhopea*. A hybrid between *S. ecornuta* and *S. graveolens* was found in Guatemala and was named *S. Lewisae* by Ames and Correll. The other species at Turrialba are maintained as separate populations by pollinator specificity.

On the other land, the flower may attract only a single kind of pollinator by acting upon the behavioral characteristics of that animal (DODSON & FRYMIRE, 1961b and DODSON, 1962a), for instance, two species of hummingbird are attracted to two differently colored sympatric species of *Elleanthus* in Ecuador. Different species of *Euglossa* are attracted to different forms of *Gongora maculata* (making them biological species at least) through the production of different odors (DODSON, 1965 and DRESSLER, personal communication).

On the basis of such information I postulated (DODSON, 1962 a) a possible scheme of speciation in *Stanhopea* which I (with tongue-in-cheek) called "leap-frog speciation", whereby species could develop in the genus by small, spatially-isolated populations simply adapting to differently sized pollinators. The populations of newly developed species could later become sympatric but would be reproductively isolated. A prime example is that of *Stanhopea florida* and *S. nigripes,* which have large populations in Peru that are only sympatric in a relatively small area and probably recently have become so. The habitat, habit of the plants, and the flowers of the species (Fig 42), are nearly identical except that *S. florida* is pollinated by a small *Euglossa* while *S. nigripes* is pollinated by a much larger *Eulaema*. Though the flowers are nearly identical in size and form, they differ in color, size of the exit space, and odor produced. No natural hybrids have been found. The two species are now clearly distinct but are probably recently derived. Conceivably further speciation can easily occur in these orchids through other isolated populations being adapted to a different species of *Euglossa* or *Eulaema*.

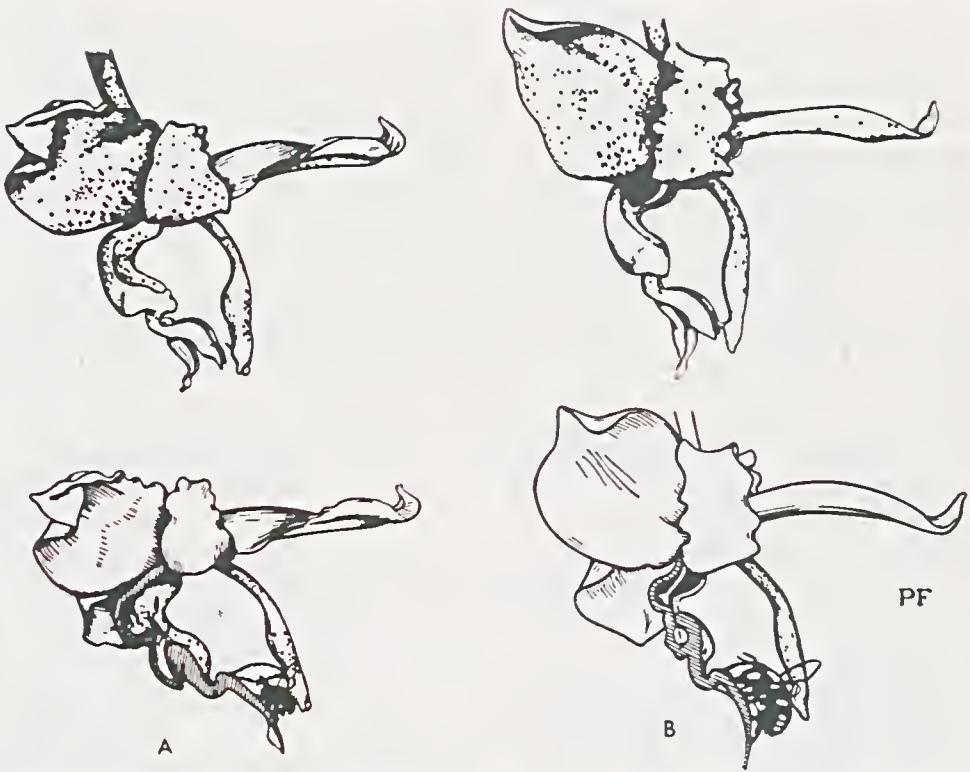



Fig. 42 — Illustration of *Stanhopea florida* on ieft and *Stanhopea nigripes* on right. The two flowers are very similar but though sympatric in Peru do not hybridize naturally due to adaptation to different-sized bees.

Similar phenomena are evident in other highly pollinator-specialized orchids and are in the process of being documented.

Grant (1949) made an interesting survey of plants belonging to various genera and families of flowering plants. He found that in those groups pollinated by specialized, flower-visiting animals, 37 to 54 percent of the taxonomic characters used to separate related species of non-promiscuous Angiosperms were involved with the corolla, stamens and pistil. Conversely, floral characteristics only comprised 15% of the characters used to distinguish related species of plants pollinated by miscellaneous insects. I estimate that in orchids approximately 90% of the characters used to differentiate species deal with floral characters. In orchids with extremely intricate floral mechanisms and high specifity of pollinator attraction nearly 100% of differentiating characters between species are within the

flower and more than 60% are in the lip and column alone, whereas in more simple orchids visited by various kinds of bees, 77% of the characters deal with the flower.

These figures clearly demonstrate the importance of pollination phenomena in a highly advanced and pollinator-oriented group such as the orchids if only for the use of taxonomists working with the species. Obviously their importance in speciation for the orchids is fundamental.

LIST OF ORCHIDS AND THEIR KNOWN POLLINATORS

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
ACINETA			
A. barkeri	Euplusia concava	Bee	Grant (Pers. Comm.)
A. chrysantha	Euplusia concava	»	Dodson (1965a)
A. superba	Euplusia concava	»	Dressler (1966)
ANACAMPTIS (see Orchis)			
ANGULOA			
A. clowesii	Eulaema boliviensis	»	Dodson (1966)
A. ruikeri	Eulaema cingulata	»	R. Wilson (Pers. Comm.)
ARUNDINA			
A. speciosa	Xylocopa sp.	»	van der Pijl (1964)
ASPASIA			
A. psitticina	Eulaema cingulata	»	Dodson & Frymire (1961b)
(*as A. epidendroides*)	Eulaema polychroma	»	»
BARKERIA			
B. lindleyana	Xylocopa tabaniformis	»	Dodson (1965a)
	*Auglochlora sp.	»	»
	*Euglossa sp.	»	»
	*Skippers (4 spp.)	Skipper	»
BLETIA			
B. catenulata	Xylocopa trieuspidifera	Bee	Bennett, D. (Pers. Comm.)
B. purpurea	Euglossa hemichlora	»	Dodson & Frymire (1961b)
	Melipona sp.	»	»
	Thygater sp.	»	»
	*Papilio sp.	Butterfly	»
	*Skippers (3 spp.)	Skipper	»
BONATEA			
B. speciosa	Pyrgus elmo	Butterfly	Darwin (1877)
BRASSAVOLA			
B. digbyana	Sphingid	Moth	Fuchs (Pers. Comm.)
BRASSIA			
B. aff. antherotes	Campsomeris columba	Wasp	Dodson (Unpubl.)
B. ochroleuca	Pepsis gloriosa	Wasp	Dressler (Unpubl.)
BROMHEADIA			
B. alticola	Xylocopa sp.	Bee	Ridley (1890)
B. aporoides	Xylocopa sp.	»	»
B. plaustris	Xylocopa sp.	»	»

*Nonpollinating visitors.

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
BULBOPHYLLUM			
B. macranthum		Fly	»
B. striatellum		»	»
CALADENIA			
C. alba			Fitz-Gerald (1882)
C. barbossae		Bee	Coleman (1930)
		Wasp	Sargent (1907 & 1918)
C. deformis	Halictus sp.	Bee	Rogers (1931)
C. dialata var. rhomboidiformis		Wasp	Coleman (1930)
C. dimorpha		Fly	Rogers (1931)
CALEANA			
C. alba		»	Werth (1956)
CALOCHILUS			
C. campestris	Campsomeris tasmaniensis	Wasp	Fordham (1946)
CALOPOGON			
C. barbatus	Augochlora festiva	Bee	Robertson (1887) (as. C. parviflora)
	Augochlora sp.	»	»
	Halictus sp.	»	»
C. pulchellus	Xylocopa micans	»	Dodson (Unpubl.)
CALYPSO			
C. borealis	Bombus sp.	»	Loew in Knuth (not well-defined)
CATASETUM			
C. barbatum	Euglossa cordata	»	Dodson & Dressler (Unpubl.)
C. bicolor	Euglossa cordata	»	Dressler (1966)
	Euglossa sp. (RLD 2)	»	»
	Euglossa sp. (RLD 58)	»	»
C. cernuum	Euplusia violacae	»	Hoehne (1933)
C. costatum	Euglossa sp.	»	Ostlund (Notes)
C. dilectum	Euglossa sp.	»	Lankester (1960)
C. discolor	Eulaema cingulata	»	Dressler (Pers. comm.)
C. eburneum (as *C. fragrans*)	Eulaema cingulata	»	Dodson & Frymire (1961b)
C. fimbriatum	Euplusia combinata	»	Dressler (Pers. comm.)
C. hookeri	Euglossa cordata	»	Dressler & Dodson (Unpubl.)
C. integerrimum	Eulaema cingulata	»	Pollard (Pers. Comm.) D. O. Allen (Unpubl.)
	Eulaema polychroma	»	Pollard (Pers. Comm.) D. O. Allen (Unpubl.)
C. luridum	Euglossa cordata	Bee	Dressler (Pers. Comm.)
C. macrocarpum	Euglossa imperialis	»	Ducke (1902), Dressler (Pers. Comm.)
	Euglossa piliventris	»	»
	Eulaema cingulata	»	» , Cruger (1865)
	Eulaema meriana	»	»
	Eulaema bennettii	»	F. Bennett (Pers. Comm.)
	Eulaema nigrita	»	Dressler (Pers. Comm.)

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
C. macroglossum	Eulaema bomboides	Bee	Dodson & Frymire (1961b)
	Eulaema cingulata	»	»
	Eulaema polychroma	»	»
	Eulaema speciosa	»	»
C. maculatum (*C. oerstedii*)	Eulaema cingulata	»	Allen (1952), Dodson (1965a)
	Eulaema polychroma	»	»
C. platyglossum	Eulaema cingulata	»	Dodson & Frymire (1961b)
	Eulaema bomboides	»	»
	Eulaema polychroma	»	»
C. russellianum	Eulaema cingulata	»	Dodson (1965a)
C. saccatum	Eulaema cingulata	»	»
	Euglossa ignita	»	»
	Euglossa augaspis (Mousc russ.)	»	»
C. tabulare	Eulaema cingulata	»	» (Unpubl.)
C. viridiflavum	Eulaema cingulata	»	Dressler (Dodson – 1965a)
C. warczewitzii	Eulaema meriana	»	Dodson & Dressler (Unpubl.)
	Eulaema nigrita	»	
CATTLEYA			
C. gigas	Eulaema polychroma	»	Dodson (Unpubl.)
	Eulaema cingulata	»	»
	Xylocopa aff. viridis	»	» (1965a)
C. luteola	Melipona flavipennis	»	» (1965a)
C. maxima	Eulaema polychroma	Bee	Dodson & Frymire (1961b)
C. mendellii	Eulaema cingulata	»	Dodson (Unpubl.)
CEPHALANTHERA			
C. ensifolia	Andrena sp.	Bee	Godfery (1933)
C. grandiflora	Halictus sp.	»	» (1933)
C. rubra	Heriades sp.	»	Evans
	Eucera sp.	»	»
	Colerus sp.	Wasp	Godfery (1933)
	Halictus sp.	Bee	» (1933)
CHONDRORYNCHA			
C. sp. (Panama)	Eulaema speciosa	»	Dodson & Dressler (Unpubl.)
CIRRHAEA			
C. sp.	Euplusia violacea	»	Hoehne (1933)
CIRRHOPETALUM			
C. psittacoides		Fly	Ridley (1894)
C. aff. pulchrum		»	» (1890)
C. sp.		»	»
COCHLEANTHES			
C. aromatica	Eulaema seabrae	Bee	Dodson (1965a)
C. sp. (Ecuador)	Eulaema meriana	»	»
COCHLIODA			
C. vulcanica	Undet. hummingbird	Bird	»
	Undet. butterfly	Butterfly	»
COELIOPSIS			
C. hyacinthosma	Eulaema cingulata	Bee	Dodson & Dressler (Unpubl.)
	Eulaema meriana	»	»
	Euplusia achmidtiana	»	»
	Euplusia sp.	»	»

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
C. hyacinthosma	*Euglossa dodsoni	Bee	Dodson & Dressler (Unpubl.)
COELOGLOSSUM			
C. vivide	*Euglossa sp (RLD2)	»	»
	Tenthidopsis sp.	Wasp	Godfery (1933)
	Cryptus sp.	»	Silen (1906a)
	Tipula sp.	Mosquito	» (1906a)
COMPARETTIA			
C. falcata	Amazalia tzacatl	Bird	Dodson (1965a)
CORALLAORIZA			
C. innata	Syrphus cinetellus	Fly	Silen (1906a)
CORYANTHES			
C. elegantium (*C. wolfii*)	Euglossa hemichlora	Bee	Dodson (1965a)
C. leucocorys	Eulaema meriana	Bee	»
	*Euglossa ignita	»	»
C. macrantha	Eulaema cingulata	»	F. Bennett (Pers. Comm.) Dodson (1965a)
	Eulaema basalis	»	F. Bennett (Pers. Comm.)
C. maculata	Euglossa azneroviridis	»	Dressler (1966)
C. rodriguezii	Euplusia superba	»	Dodson (1965a)
	*Eulaema meriana	»	» (Unpubl.)
C. speciosa	Euglossa cordata	»	Allen (1952)
C. ass. speciosa	Euglossa alleni	»	Dodson & Dressler (Unpubl.)
C. trifoliata	Euglossa ignita	»	Dodson (1965a)
	Euglossa mixta	»	Dodson (Unpubl.)
CORYBAS (Corysanthes)			
C. sp.		Fly	Thompson (1927)
CRYPTOSTYLIS			
C. erecta	Lissopimpla semipunctata	Wasp	Coleman (1929)
C. lepitochila	» »	»	» (1927)
C. ovata	» »	»	» (1930a)
C. subulata	» »	»	» (1930b)
CYNOCHES			
C. aureum	Eulaema nigrita	Bee	Dressler (Dodson 1965a)
	*Euglossa sp. (RLD2)	»	Dressler (1966)
	*Euglossa sp (RLD 58)	»	»
	*Euglossa sp (RLD 96)	»	»
C. egertonianum (*type form*)	Euglossa ignita	Bee	Dressler (1966)
C. cf. egertonianum (*"species 1" of Dressler 1966*)	Euglossa cyanura	»	»
C. cf. egertonianum (*"species 2" of Dressler 1966*)	Euglossa sp. (RLD 2)	»	»
C. cf. egertonianum (*"species 3" of Dressler 1966*)	Euglossa hansoni	»	»
C. lehmannii	Eulaema cingulata	»	Dodson & Frymire (1961a)
C. pentadactylon	Euplusia superba	»	Dodson (1965)
C. peruviana	Euglossa cf. variabilis	»	Dodson & Frymire (1961a)
C. ventricosum	Eulaema cingulata	»	Dodson (1965)

*Nonpollinating visitors.

Orchid	Pollinator	Kind of animal	Observer
C. ventricosum var. chlorochilon	Eulaema cingulata	Bee	Dressler (Pers. Comm.)
C. ventricosum var. warscewiczii	Eulaema cingulata	»	Allen (1952), Dressler (1966)
CYMBIDIUM			
C. aloifolium	Vespa cincta	Wasp	Ridley (1894)
	Xylocopa sp.	Bee	»
C. finlaysonianum	Apis dorsata	»	Burkill (1919)
CYPRIPEDIUM			
C. arietinum	Megachile sp.	Bee	Irwin (Pers. Comm.)
C. calceolus	Andrena spp. (5)	»	Muller (1873)
C. parviflorum	Cerantina sp.	»	Robertson (1928)
	Zaodontomerus sp.	»	Guignard (1886)
CYRTOPODIUM			
C. punctatum	Euglossa hemichlora	»	Dodson (1962)
DENDROBIUM			
D. crumenatum	Apis indica	Bee	Leeuwin (1934)
	Apis dorsata	Bee	Burkill (1919)
D. linguiforme	Syrphis viridiceps	Fly	Gilbert (1958)
	Tynnids	Wasp	»
D. lawesii		Bird	Slade (1962)
D. secundum	Cyrtostomus pectoralis	»	Burkill (1919)
D. superbum	Apis dorsata	Bee	»
	Apis indica	»	»
DICHHEA			
D. panamensis	Euglossa cordata	»	Dressler (1966)
DISA			
D. cornuta		Fly	Vogel (1954)
D. draconis	Pangoria sp.	Bee-fly	»
D. lugens		Fly	»
D. uniflora	Meneris sp.	Butterfly	Marboth (1915)
DISPERIS			
D. polygonoides		Bee-fly	Vogel (1954)
DIURIS			
D. pedunculata	Halictus laguinosus	Bee	Coleman (1932)
D. sulphurea	*Halictus laguinosus	»	Rayment (1932)
	Paracolletes sp.	»	»
ELLEANTHUS			
E. arapophyllostachys	Ocreatus underwoodii	Bird	Dodson (1965)
E. aurantiacus	Undet. hummingbird	»	» (1962)
E. aureus	» »	»	» »
E. capitatus	» »	»	» »
E. hallii	» »	»	Dodson (1965)
E. hymenophorus	Amazalia tzacatl	»	» »
E. rosea	Undet.hummingbird	»	» »
ENCYCLIA			
E. crassilabia	Xylocopa frontalis	Bee	» »
E. pentotis	Campsomeris columbo	Wasp	» (Unpubl.)

*Nonpollinating visitors.

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
EPIDENDRUM			
E. cf. acuminatum	Xylocopa frontalis	Bee	Dodson (1965a)
E. cnemodophorum	Amazalia tzacatl	Bird	»
E. difforme	Amastus acona	Moth	Dodson & Frymire (1961a)
E. fimbriatum		Fly	Dodson (1962a)
E. latilabium	Amastus acona	Moth	Dodson (1965a)
E. paniculatum	Heliconia spp.	Butterfly	Dodson (Unpubl.)
E. pseudepidendrum		Bird	»
E. radicans (*as E. ibaguense*)	Papilio sp.	Butterfly	»
E. secundum	Papilio polyxenes var. americus	»	Dodson (1962a & 1965a)
	Urbanus proteus	Skipper	Dodson & Frymire (1961b)
	Amazalia sp.	Bird	Dodson (1962a)
EPIPACTIS			
E. gigantea	Syrphus sp.	Fly	Grant (Pers. Comm.)
E. latifolia	Vespa sylvestris	Wasp	Darwin (1877)
		Fly	»
E. palustris	Apis melifera	Bee	»
	Sarcophaga carnosa	Fly	»
	Coelopa frigida	»	»
	Crabo brevis	Wasp	»
E. viridiflora	Vespa diabolica	»	Porter (1896)
EPIPOGIUM			
E. aphyllus	Bombus lucorum (dubious?)	Bee	Rohrbach (1866) (dubious?)
EULOPHIA			
E. horsfallii	Xylocopa sp.	Bee	Kullenberg (1961)
GASTRODIA			
G. javanica		Fly	Holtum (1953)
GOMEZA			
G. sp.		Bee	F. Muller (1897)
GONGORA			
G. armeniaca	Euglossa cf viridissima	»	Dodson (1965a)
G. armeniaca var. bicornuta	Euglossa dodsoni	»	» »
GONGORA (concl.)			
G. bufonia	Euplusia violacea	Bee	Hoehne (1933)
G. grossa	Euglossa hemichlora	»	Dodson (1962a)
	Euglossa nigropilosa	»	» (1965a)
G. quinquenervis (*Galfito, Costa Rica*)	Euglossa ignita	»	Dressler (1966), Dodson (Unpubl.)
	Euglossa dodsoni		Dressler (Pers. Comm.), Dodson (Unpubl.)
G. quinquenervis (*Palmar, Costa Rica*)	Euglossa cordata	»	Allen (1955)
G. quinquenervis (*Tilaran, Costa Rica*)	Euglossa cordata	»	Dodson & Dressler (Unpubl.)
G. quinquenervis (*Panama*)	Euglossa cordata	»	Dressler (1966)
	Euglossa orichalcea	»	»
	Euglossa townsendii	»	»

*Nonpollinating visitors.

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
	Euglossa sp. (RLD 2)	Bee	Dressler (1966)
	Euglossa sp (RLD 58)	»	»
G. quinquenervis (Quevedo, Ecuador)	Euglossa cf. variabilis	»	Dodson (1962a)
G. quinquinervis (Iquitos, Peru)	Euglossa ignita	»	»
	Euglossa augaspis	»	»
	Euglossa decorata	»	»
	Euglossa cordata	»	»
G. sp. ("Guanacastered" of Dressler 1966)	Euglossa viridissima (KU 5)	Bee	Dressler (1966)
G. sp. ("species 1" of Dressler 1966)	Euglossa gorgonensis	»	»
	*Euglossa asarophora	»	»
	Euglossa sp. (RLD 151)	»	»
	*Euglossa sp. (RLD 177)	»	»
G. sp. ("yellow lip" of Dressler 1966) (Turrialba, C.R.)	Euglossa gorgonensis	Bee	Dressler (1966)
	Euglossa hansoni	»	»
	Euglossa sp. (RLD 85)	»	»
	*Eulaema cingulata	»	»
	*Eulaema nigrifacies	»	»
	*Eulaema polychroma	»	»
	*Eulaema speciosa	»	»
G. tricolor	Euglossa cyanura	»	»
	*Exaerete smaragdina	»	»
G. unicolor	Euglossa purpurea	»	»
GOODYERA			
G. repens	Bombus pratorum	»	Darwin (1877)
G. pubescens	Bombus pratorum	»	»
GRAMMATOPHYLLUM			
G. speciosum	Apis dorsata	»	Ridley (1905)
	Vespa ciaeta	Wasp	»
GYMNADENIA			
G. conopsea	Plusia chrysiles	Moth	Darwin (1877)
	Plusia gamma	»	»
	Anaites plagiata	»	»
	Triphaena pronuba	Moth	Darwin (1877)
	Macroglossa stellatarum	»	Fritsch (1913)
		Butterflies	H. Muller (1881)
	Zygaena filipendula	»	Ziegenspeck (1928)
HABENARIA (see also Platanthera)			
H. bifolia	Hadena dentata	Moth	Darwin (1877)
	Plusia aureum	»	»
	Agrotis segetum	»	»
	Agrotis plagiata	»	»
	Sphinx pinastri	»	Silen (1906a)
	Cucullia umbratica	»	Darwin (1877)
	Macroglossa spp.	»	Ziegenspeck (1928)
	Nisoniades sp.	»	Darwin (1877)
	Deilephila spp.	»	Ziegenspeck (1928)
H. leucophaea	Chaerocampa sp.	»	Robertson (1928)

*Nonpollinating visitors.

Orchid	Pollinator	Kind of animal	Observer
H. orbiculata	Sphinx drupiferanum	Moth	Sargent (1894)
H. polyphylla	Hippotion celeris	»	Vogel (1954)
HAEMARIA			
H. discolor	Plesioneura asmara	Butterfly	Ridley (1894)
HERMINIUM			
H. monorchis	Tetrastichus diaphantus	Wasp	Darwin (1877), Muller (1881)
	Malthodes brevicollis	Beetle	Darwin (1877)
HIMANTOGLOSSUM			
H. hircinum	Andrena carbonaria	Bee	Schmid (1962)
H. longibracteatum	Bombus sp.	»	Evans
	Apis sp.	»	»
	Xylocopa sp.		»
HOULLETIA			
H. brocklehurstiana	Euglossa (RLD – BR 7)	»	Dressler (1966)
HUNTLEYA			
H. meleagris	Eulaema meriana	»	Dodson (1965a)
ISOCHILUS			
I. carnosiflorus	Amazalia tzacatl	Bird	Dodson (1965a)
KEFERSTEINIA			
K. graminea	Eulaema polyzona	Bee	Dodson (1965)
K. sp.	Euglossa sp. (RLD 206)	»	Dressler (1966)
	Eulaema speciosa	»	»
KEGELIELLA			
K. atropilosa	Euplusia concava	»	»
LACAENA			
L. bicolor	Euplusia cf. caerulescens	Bee	D. O. Allen (Unpubl.)
L. spectabilis	Euglossa sp. (RLD 161)	»	Dodson & Dressler (Unpubl.)
LAELIA			
L. muelleri	Undet. Hummingbird	Bird	Dodson (Unpubl.)
LEOCHILUS			
L. sp. (Panama)	Pachdyncrus nassadens	Wasp	Dressler (Pers. Comm.)
LIMODORUM			
L. abortivum	Anthidium septemdentatum	Bee	Godfery (1933)
	Various bees	»	»
LIPARIS			
L. liliifolia	Hylemyia juvinalis	Fly	Robertson (1928)
	Hopidea sp.	Bug	»
LISTERA			
L. ovata	Ophinoninae sp.	Wasp	Sprengel (1793), Darwin (1877), Ziegenspeck (1928), Kirchner (1922, 1925) Schremmer (1961) and many others.
L. cordata	Tipula subnodicornus	Cranefly	Silen (1906a)
	Microgaster sp.	Wasp	»
LOCKHARTIA			
L. oerstedii	Eulaema meriana	Bee	Dodson (Unpubl.)

*Nonpollinating visitors.

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
LYCASTE			
L. aromatica	Euglossa viridissima	Bee	Ostlund (notes), Pollard (Pers. Comm.)
L. consobrina	Euglossa viridissima	»	Pollard (Pers. Comm.)
L. xytriophora	Euglossa cf. variabilis	»	Dodson (1962a)
MASDEVALLIA			
M. erythrochaete	Drosophila sp.	Fly	Dodson (1965a)
M. fractiflexa	Undet. flies	»	» (1962a)
M. rosea	Undet. hummingbird	Bird	» »
MAXILLARIA			
M. fletcheriana	Bombus volucellioides	Bee	» (1965a)
M. furstenbergae	Melipona eburnea	»	» (1962a)
M. grandiflora	Eulaema cingulata	»	Dodson & Frymire (1961b)
M. reichenheimiana	Trigona testacea	»	Dodson (1965a)
	Trigona amalthea	»	»
M. sanderiana	Eulaema cingulata	»	Dodson (1962a)
M. sp.	Patrope insignis	Bird	Dodson (1965a)
MILTONIA			
M. endresii	Ptiloglossa ducalis	Bee	»
MORMODES			
M. atropurpurea	Euglossa championi	»	Dressler (1966)
	Euglossa mixta	»	»
	Euglossa sp. (RLD 85)	»	»
M. cf. buccinator	Euglossa hemichlora	Bee	Dodson (1962a)
M. cartonii	Euglossa cordata	»	Dressler (1966)
	Euglossa mixta	»	» (Unpubl.)
M. colossus	Euglossa mixta	»	» (1966)
M. convolulatum	Euglossa variabilis	»	»
M. igneum	Euglossa cordata	»	Allen (1955)
	Euglossa igniventris	»	Dressler (1966)
	Euglossa mixta	»	»
M. lineatum	Euglossa viridissima	»	Pollard (Pers. Comm.)
M. maculatum	Euglossa viridissima	»	» » »
	Euglossa mixta	»	Dressler (1966)
M. powellii	Euglossa sp. (RLD 2)	»	»
M. glavidum	Euglossa viridissima	»	»
MORMODES (cont.)			
M. uncia	Euglossa sp.	»	Ostlund (in notes)
	Euglossa sp. (RLD 161)	»	Dodson & Dressler (Unpubl.)
	Euglossa asarophora	»	Dressler (1966)
	*Eulaema cingulata	»	»
	*Eulaema meriana	»	»
	Eulaema nigrita	»	Dodson & Dressler (Unpubl.)
NIGRITELLA			
N. nigra		Butterfly	Müller (1874)
	Leucania spp.	»	Godfery (1931)
	Zygaena spp	»	»
NOTYLIA			
N. cf. barkeri (*Panama*)	Euglossa sp. (KU 9)	Bee	Dressler (1966)
N. buchtenii	Euglossa augaspis	»	Dodson (1965a)
	*Euglossa ignita	»	»

*Nonpollinating visitors.

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
N. cf. buchtenii	Euglossa ignita	Bee	Dodson (1965a)
N. panamensis	Euglossa hemichlora	»	Dressler (1966)
N. pentachne	Eulaema cingulata	»	Dressler (Pers. Comm.)
NOTYLIA (cont.)			
N. sp. (aff. barkeri) (Costa Rica)	Euglossa ignita	Bee	Dressler (1966)
	Euglossa hansoni	»	»
	Euglossa sp. (RLD 2)	»	»
	*Euglossa sp. (RLD 117)	»	»
N. xyphorius	Euplosia surinamensis	»	Dodson & Frymire (1961b)
N. wulschlegeliana	Euplusia surinamensis	»	Dressler & Dodson (Unpubl.)
ODONTOGLOSSUM			
O. grande	Centris oncidophila	»	Dodson (1965a)
O. kegeljani	Bombus hortulans var. robusta	»	» (1962a)
ONCIDIUM			
O. hyphaematicum	Centris buchwaldii	»	Dodson & Frymire (1961a)
O. lanceanum	Centris sp.	»	» (1965a)
O. macranthum	Bombus hortulans var. robusta	»	» (1962a)
	Centris sp.	»	» (1965a)
O. ochmatochilum	Centris sp.	»	» (1965a)
O. onustum	Xylocopa cf. transitoria	»	Dodson & Frymire (1961a)
O. planilabre	Centris geminata	»	Dodson & Frymire (1961a)
O. stipitatum	Centris sp.	»	Dressler (Dodson 1965a)
OPHRYS			
O. apifera	Eucera nigrilabris	»	Kullenberg (1961)
	Tetralonia lucasi	»	»
	T. sp.	»	»
O. arancifera	Andrena nigroaenea	Bee	Kullenberg (1961)
	A. ocatula	»	»
	Gorytes mystaceus	Wasp	»
O. bombyliflora	Eucera nigrilabris	Bee	»
O. fusca	Andrena trimmerana	»	Stebbins and Ferlan (1956)
	Andrena nigroaenea	»	»
	Andrena fulvicrus	»	»
O. insectifera	Gorytes mystaceus	Wasp	Kullenberg (1961)
	Gorytes campestris	»	»
O. lutea	Andrena seneciones	Bee	Stebbins & Ferlan (1956)
O. murbeckii	Andrena nigro-olivacea	»	» » (1956)
O. muscifera	Gorytes mystaceous	Wasp	Kullenberg (1961)
O. scolopax	Eucera nigrilabris	Bee	»
O. speculum	Scolia ciliate	Wasp	Kullenberg & Pouyanne (1916)
O. tenthredinifera	Eucera nigrilabris	Bee	Kullenberg & Schremmer (1961)
	Tetralonia sp.	»	Kullenberg & Schremmer (1961)
ORCHIS**			
O. (Leucorchis) albida		Moth	Fritsch (1913)
O. (Traunsteinera) globosa		Butterfly	Godfery (1931)

*Nonpollinating visitors.

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
O. mascula	Bombus muscorum	Bee	Darwin (1872)
	Bombus spp. (4)	»	»
	Apis melifera	»	»
	Eucera longicornis	»	»
	Osmia rufa	»	»
	Xylocopa violacea	»	»
	Empis livida	Fly	»
	Empis pennipes	»	»
	Strangalia atra	Beetle	»
O. morio	Anthoplura acervorum	Bee	Eudus (1934)
	Apothea rupestris	»	Godfery (1918)
O. (Anacamptis) pyramidalis	Acontia luctosa	Butterfly	Darwin (1872)
	Caradrina blanda	Moth	»
	Caradrina alsines	»	»
	Arge galathea	Butterfly	»
	Anthocera filipendulae	»	»
	Anthocera trifolii	»	»
	Agrotis cataleuca	Moth	»
	Eubolia mensuraria	»	»
	Euclidia glyphica	»	»
	Hadena dentina	»	»
	Heliothis marginata	»	»
	Hesperia sylvanus	Skipper	»
	Hesperia linea	»	»
	Leucania lithargyria	Moth	»
	Lithosia complana	»	»
	Lycaena phalaeas	Butterfly	Darwin (1872)
	Melanippe rivaria	Moth	»
	Polyommatus alexis	Butterfly	»
	Spilodes palealis	Moth	»
	Spilodes cinctalis	»	»
O. (Anacamptis) pyramidalis (cont.)	Syrychthus alveolus	Skipper	»
	Toxocampa pastinum	Moth	»
	Xylophasia sublustris	»	»
O. spectabilis	Bombus separatus	Bee	Robertson (1928)
	Bombus americanorum	»	»
ORNITHOCEPHALUS			
O. avicula	Paratetrapedia testacea	»	Dodson (1965a)
O. bicornis	Paratetrapedia calcarata	»	Dressler (Pers. Comm.)
O. cf. patentilobus	Paratetrapedia testacea	»	Dodson (1965a)
O. powellii	Paratetrapedia calcarata	»	Dressler (Pers. Comm.)
PAPHINIA			
P. modiglianiana	Euglossa gorgonensis	»	Dressler (1966)
	Euglossa hansoni	»	»
	Euglossa asarophora	»	»
	Euglossa orichalcea	»	»
PERISTERIA			
P. elata	Euplusia concava	»	Dressler (1966)
	*Euglossa sp. (RLD 96)	-»	»

**Many other pollinators of members of this genus have been reported in European literature. We mainly cite the basic observations of Darwin, Muller and Robertson and therefore adhere to their nomenclature here.

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
P. pendula	Euglossa ignita	Bee	Dodson (1965a)
	Euglossa mixta	»	»
	*Eulaema meriana	»	»
P. sp. (Panama)	Euglossa cordata	Bee	Dressler (1966)
	Euglossa dodsoni	»	»
	Euglossa dressleri	»	»
	Euglossa igniventris	»	»
	Euglossa imperialis	»	»
	Euglossa sp. (RLD 2)	»	»
	Euglossa sp. (RLD 51)	»	»
	Euglossa sp. (RLD 85)	»	»
	Euglossa sp. (RLD 110)	»	»
	Euglossa sp. (RLD 161)	»	»
	Euglossa sp. (RLD 2C6)	»	»
	Euglossa sp. (RLD 330)	»	»
	*Eulaema nigrifaces	»	»
	*Eulaema nigrita	»	»
	*Eulaema meriana	»	»
	*Euplusia schmiditiana	»	»
PESCATOREA			
P. wallisii	Eulaema polychroma	»	Dodson & Frymire (1961a)
PHALAENOPSIS			
P. amabilis	Xylocopa sp.	»	Pers. Comm. to L. Van der Pijl
PHAJUS			
P. tankervilliae	Xylocopa sp.	»	van der Pijl (1954)
PHRAGMOPEDIUM			
P. longifolium var. hartwegii	Chlerogella sp.	Bee	Dodson (1965a)
	Chaenohalictus sp.	»	»
	Syrphus sp.	Fly	»
PLATANTHERA (see also Habenaria)			
P. blumei	Agrotis nigrum	Moth	van Leeuwen (1953)
P. P. dilorantha	Hadenia sp.	»	Darwin (1872)
	Plusia sp.	»	
P. ciliaris	Cucullia sp.	»	Knuth III
P. fimbriata		»	»
P. suzannae		»	»
PLATYCLINIS			
P. longifolia	Rhynchophorus sp.	Beetle	Ridley (1894)
PLEUROTHALLIS			
P. eumecocaulon	Lacodrosophila sp.	Fly	Dodson (1965a)
P. monocardia	Lycoria sp.	»	» (1962a)
P. ruscifolia	Lacodrosophila sp.	»	» (1965a)
P. xanthochlora	Drosophila sp.	»	» (1962a)
PLOCOGLOTTIS			
P. foetida		»	Ridley (1894)
POLYCYCNIS			
P. gratiosa	Euglossa sp. (RLD 177)	Bee	Dressler (1966)

*Nonpollinating visitors.

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
Prasophyllum			
P. archeri	Claviceps flavipes	Fly	Garret (1940)
	Oscinosoma subpilosa	»	»
P. dispectans	» »	»	»
P. gracilis	Trogodenira adeloidae	Beetle	Rogers (1913)
P. morrisii	Oscinosoma subpilosa	Fly	Garret (1940)
P. melleri	A. metella spindae	Beetle	Colend (1933)
P. nigricans	Oscinosoma subpilosa	Fly	Garret (1940)
Pterostemma (Reporteel as Unnamed Genus)			
P. sp.	Euplusia surinamensis	Bee	Dodson & Frymire (1961b)
Pterostylis			
P. nutans	Psychodidae	Fly	Hyett (1960)
P. spindens	Mycetophilidae	»	Sargent (1909)
Rodriguezia			
R. leeana	Euglossa nigropilosa	Bee	Dodson (1965a)
R. secunda	Undet. hummingbird	Bird	»
Satyrium			
S. pumilum		Fly	Vogel (1954)
S. saxicolum		»	»
Schlimia			
S. trifida	Euplusia cf. purpurata	Bee	Dodson (Unpubl.)
	*Euglossa townsendii	»	»
Schomburgkia			
S. crispa (*S. moyobambae*)	Trigona nigrior	»	» (1965a)
S. lyonsii	Xylocopa sp.	»	F. Bennett (Pers. Comm.)
S. splendida	Xylocopa sp. lachnea	»	Dodson (Unpubl.)
Serapias			
S. cordigera	Ceratina albilabris.	Bee	Darwin (1872), Mogaridge
S. sp.	Osmia sp.	»	Godfery (1928)
	Anthidium sp.	»	»
Sievekingia			
S. fimbriata	Euglossa sp. (RLD 117)	»	Dressler (1966)
	Euglossa sp. (RLD 120)	»	»
	*Euglossa mixta	»	»
	*Euglossa sp. (RLD 51)	»	»
S. jenmanii	Euglossa nigropilosa	»	Dodson (1965a)
S. suavis	Euglossa dodsoni	»	Dressler (1966)
	*Euglossa townsendii	»	»
Sobralia			
S. amabilis	Pantrope insignis	Bird	Dodson (1965a)
S. decora	Euglossa viridissima	Bee	Dressler (Pers. Comm.)
S. leucoxantha	Eulaema speciosa	»	Dodson (1965a)
S. rosea	Bombus morio	»	»
	Eulaema polyzona	»	
	Euplusia ornata	»	
S. sessilis	Euglossa cordata	»	Ducke (1902)
S. violacea	Bombus morio	»	Dodson (1965a)
	Bombus hortulans var. robusta	»	» (Unpubl.)
	Xylocopa frontalis	»	» (1962a)
	Xylocopa cf. transitoria	»	» (1965a)

*Nonpollinating visitors.

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
S. violacea	Euplusia surinamensis	Bee	Dodson (1962a)
	Eulaema cingulata	»	» (1962a)
	Eulaema polychroma	»	» (1962a)
	Eulaema speciosa	»	» (1965a)
	Epicharis rustica	»	» (1965a)
S. aff. weberbauriana	Eulaema polychroma	»	» (Unpubl.)
SPIRANTHES			
S. autumnalis	Bombus sp.	»	Darwin (1872)
S. gracilis	Bombus americanorum	»	Robertson (1928)
	Megachile brevis	»	»
	Calliopsis andreniformis	»	»
S. romanzoffiana	Halictus sp.		Godfery (1933)
	Chlorolictus sp.		»
S. sinensis	Halictus sp.		Coleman (1934a)
STANHOPEA			
S. candida (*S. randii*)	Euglossa ignita	Bee	Dodson (1965a)
	Eulaema meriana	»	»
S. cirrhata	Euglossa cf. ignita	»	Dressler (1966)
S. connata	Eulaema speciosa	»	Dodson (1965a)
	*Euglossa nigropilosa	»	» (1962a)
S. costaricensis	Eulaema seabrae	»	» (1965a)
S. florida	Euglossa nigropilosa	»	»
	*Eulaema meriana	»	»
S. ecornuta	Euplusia schmidtiana	Bee	Dressler (1966)
	Eulaema seabrae	»	Dodson (Unpubl.)
	*Eulaema nigrita	»	Dressler (1966)
S. gibbosa	Eulaema meriana	»	Dodson (1965a)
S. grandiflora	Euglossa ignita	»	Ducke (1902)
S. aff. jenishiana	Eulaema bomboides	»	Dodson & Frymire (1961a)
S. oculata	Eulaema cingulata	»	Heller (Pers. Comm.)
S. reichenbachiana	Eulaema leucopyga	»	Dodson (Unpubl.)
S. saccata	Euglossa viridissima	»	Dressler, Schwartz, Pollard (Pers. Comm.)
STANHOPEA (Cont.)			
S. tigrina	Euglossa viridissima	»	Friese (1899)
S. tricornis	Eulaema meriana	»	Dodson & Frymire (1961a)
S. wardii	Eulaema polychroma	»	» (1965a)
S. warscewicziana	Euplusia macroglossa	»	»
STELIS			
S. aemula	Bradysia sp. (Sciaridae)	Fly	Dodson (Unpubl.)
S. sp.		»	» (1965a)
TRICHOCENTRUM			
T. panamensis	Euglossa cordata	Bee	Dressler (Pers. Comm.)
T. tigrinum	Eulaema cingulata	»	Dodson (1962a)
TRICHOCEROS			
T. antennifera	Paragymnomma sp.	Fly	»
TRICHOPILIA			
T. rostrata	Euglossa hemichlora	Bee	Dodson (1962a)
TRIGONIDIUM			
T. obtusum	Trigona droryana	»	Kerr & Lopez (1963)

Orchid	*Pollinator*	*Kind of animal*	*Observer*
VANDA			
V. teres	Xylocopa latipes	Bee	van der Pijl (1954)
V. tricolor	Xylocopa sp.	»	Holttum (195)
VANILLA			
V. planifolia	Melipona beechii	»	cited in literature without author
XYLOBIUM			
X. latilabium	Trigona amalthea	»	Dodson (1965a)
X. variegatum	Trigona cf. amalthea	»	» (Unpubl.)
ZYGOPETALUM			
Z. rhombilabium	Eulaema cingulata	»	» (1965a)
ZYGOSEPALUM (Menadenium)			
Z. labiosum	Eulaema meriana	»	Dressler (Pers. Comm.)

REFERENCES

ALLEN, P. A., 1951, Pollination of Corythes. *Amer. Orch. Soc. Bull.*, 19: 528.

ALLEN, P. A., 1952, The swan orchids, a revision of the genus Cycnoches. *Orch. J.*, 1: 226.

ALLEN, P. A., 1954, Pollination of *Gongora maculata*. *Ceiba*, 4: 121-124.

BECK, G., 1912, Die Futterschuppen der Bluten von *Vanilla planifolia*. *Sitz. ber. K. Akad. Wiss. Wien*, M-N Kl., 121: 509-521.

BECK, G., 1914, Die Pollennachahmung in den Bluten der Orchideen-Gattung Eria. *Sitz. ber. Akad. Wiss.*, M-N Kl, 123: 1033-1046.

BOLUS, K., 1893, *Icones Orchidacearum Austro-africanarum Extratropicum*. Vol. 1. pt. 1. London.

BURKILL, I. H., 1919, Some notes on the pollination of flowers in the Botanic Gardens, Singapore, and other parts of the Malay Peninsula. *Str. Sett. Gard. Bull. Singapore*, 2: 165-176.

COLEMAN, E., 1927, Pollination of the orchid *Cryptostylis leptochila*. *Vict. Nat.*, 44: 20-22.

COLEMAN, E., 1928, Pollination of *Cryptostylis leptochila*. *Vict. Nat.*, 44: 333-340.

COLEMAN, E., 1929a, Pollination of an Australian orchid, *Cryptostylis leptochila*. *J. Bot.*, 67: 97-100.

COLEMAN, E., 1929b, Pollination of *Cryptostylis subulata* (Labill). Rchb. f. *Vict. Nat.*, 46: 62-66.

COLEMAN, E., 1930a, Pollination of some West Australian orchids. *Vict. Nat.*, 46: 203-206.

COLEMAN, E., 1930b, Pollination of *Cryptostylis erecta* R. Br. *Vict. Nat.*, 46: 236-238.

COLEMAN, E., 1932, Pollination of *Diuris pedunculata*. *Vict. Nat.*, 49: 179--186.

COLEMAN, E., 1933, Pollination of orchids genus Prasophyllum. *Vict. Nat.*, 49: 214-221.

COLEMAN, E., 1934, Pollination of *Pterostylis acuminata* and *P. falcata*. *Vict. Nat.*, 50: 248-252.

COLEMAN, E., 1935, Pollination of *Prasophyllum paviflorum*. *Vict. Nat.*, 51: 101-107.

CORREVON, H. & POUANNE, A., 1916, Un curreux cas de mimetisme cherles Ophrydees. *J. Soc. Nat. Hortic. France*, 417: 29-31, 41-42.

Cruger, H., 1865, A few notes on the fecundation of orchids and their morphology. *J. Linn. Soc. London*, Bot., 8: 129-135.

Darwin, C., 1862 & 1872, *The fertilization of orchids by insects*. lst and 2nd ed. London.

Dodson, C. H., 1962a, The importance of pollination in the Evolution of the orchids of Tropical America. *Amer. Orch. Soc. Bull.*, 31: 525-534, 641-649, 731-735.

Dodson, C. H., 1962b, Pollination and variation in the subtribe Catasetinae. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 49: 35-56.

Dodson, C., H., 1965a, *Agentes de polinizacion y su influencia sobre la evolucion en la familia orquidacea*. Univ. Nac. Amazonia Peruana.

Dodson, C. H., 1965b, Studies in orchid pollination: The genus Coryanthes. *Amer. Orch. Soc. Bull.*, 34: 680-687.

Dodson, C. H., 1966, Studies in orchid pollination: Cypripedium, Phragmopedium and allied genera. *Amer. Orch. Soc. Bull.*, 35: 125-128.

Dodson, C. H. & Frymire, G. P., 1961a, Preliminary studies in the genus Stanhopea. *Ann. Missouri. Bot. Gard.*, 48: 137-172.

Dodson, C. H. & Frymire, G. P., 1961b, Natural pollination of orchids. *Missouri Bot. Gard. Bull.*, 49: 133-139.

Dressler, R. L., 1960, On the evolution of the Orchidaceae. *Amer. Orch. Soc. Bull.*, 29: 759-760.

Dressler, R. L. & Dodson, C. H., 1960, Classification and phylogeny in the Orchidaceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 47: 25-68.

Ducke, A. 1902, As especies Paraenses do genero Euglossa Latr. *Bol. Mus. Paraense*, 3: 1-19.

Fordham, F., 1946, Pollination of Calochilus campestris. *Vict. Nat.*, 62: 199-201.

Frisch, K. von, 1962, Dialects in the language of bees. *Sci. Amer.*, 2072: 78-87.

Garay, L. A., 1960, On the origin of the Orchidaceae. *Bot. Mus. Leafl. Harv. Univ.*, 19: 57-96.

Garnet, J. R., 1940, Observations on the pollination of orchids. *Vict. Nat.*, 56: 191-197.

Gilbert, P. A., 1958, *Dendrobium linguiforme* Sw. — Australian Dendrobiums. *Amer. Orch. Soc. Bull.*, 27: 472-475.

Godfrey, M. J., 1918, Notes on *Orchis mascula* and *O. morio*. *J. Bot.*, 56: 193-197.

Godfrey, M. J., 1921, The pollination of Coeloglossum, Nigritella. Serapias, Etc. *J. Bot.*, 59:

Godfrey, M. J., 1922, Notes on the fertilization of orchids. *J. Bot.*, 60: 359-361.

Godfrey, M. J., 1933, *Monograph and Iconograph of native British orchids*. Cambridge Univ.

Grant, V. G., 1949, Pollination systems as isolating mechanisms in Angiosperms. *Evolution*, 3: 82-97.

Grant, V. G., 1961, *The diversity of pollination systems in the Phlox. family*. Recent advances in Botany. Univ. Toronto Press.

Grant, V. G., 1963, *Origin of Adaptations*. Columbia Univ. Press.

Hyett, J., 1960, Pollination of the nodding greenhood. *Vict. Nat.*, 76: 240-241.

Kerr, W. E. & Lopez, C. R., 1963, *Biologia da reprodução de Trigona (Plebia) droryana* F. Smith. *Rev. Brasil. Biol.*, 22: 335-341.

Knuth, P. & Loew, E., 1898-1905, *Handbuch der Blutenbiologie*, I-III Leipzig. (English translation..

Handbook of flower pollination. Oxford 1906).

KULLENBERG, B., 1956, Field experiments with chemical sexual attractants on aculeate Hymenoptera males. *Zoo Bidr. Upsala*, 31: 253-352.

KULLENBERG, B., 1961, *Studies in Ophrys pollination*. Almquist-Upsala.

LEEWIN, W. U. DOCTERS VAN, 1933, Biology of plants and animals occurring in the higher parts of Mount Pansgrango-Gedeh in West-Java. *Verh. K. Ak. Wet. Amsterdam*, 2: 31.

MARTENS, L., 1926, L'Autogamie chez l'Orchis et chez quelques autres Orchidees. *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, 59: 69-88.

PIJL, J. VAN DER, 1954, Xylocopa and flowers in the tropics, I, II. *Evolution*, 24: 403-416; 25: 44-59.

POHL, F., 1935, Zwei Bulbophyllum Arten mit besonders bermerk ungswert gebauten Gleit-und Klemmfallenblumen. *Beih. Bot. Centr. bl.*, 53: 501-518.

PORSCH, O., 1905, Beitrage zur "histologischen" Blutenbiologie, I. *Osterr. Bot. Zts.* 55: 165-173, 227-235, 253--260.

PORSCH, O., 1955, Zur Biologie der Catasetum-Blute. *Osterr. Bot. Zts.*, 102. 117-157.

RAYMENT, T., 1932, Two orchids and a bee. *Vict. Nat.*, 49: 140.

RIDLEY, H. N., 1890a, The genus Bromheadia. *Linn.*, J., 28: 331-339.

RIDLEY, H. N., 1890b, On the method of fertilization in *Bulbophyllum macranthum* and allied orchids. *Ann. Bot.*, 4: 327-336.

RIDLEY, H. N., 1896, Orchideae and Apostasiaceae of the Malay Penninsula. *J. Linn. Soc. Bot.*, 32: 213--416.

RIDLEY, H. N., 1905, On the fertilization of Grammatophyllum. *Roy. Asiatic Soc. Str. Br.*, 44: 228-229.

ROBERTSON, C., 1887, Fertilization of *Calopogon parviflorus*. *Bot. Gaz.*, 12: 288-291.

ROGERS, R. S., 1931, Pollination of *Caladenia deformis*. *Trans. Roy. Soc. S. Australia*, 55: 143-146.

ROLFE, R. A., 1910, The bee-orchis. *Orch. Rev.*, 10: 261.

SARGENT, O. H., 1909, Notes on the life--history of Pterostylis. *Ann. Bot.*, 23: 265-274.

SARGENT, O. H., 1934, Pollination in Pterostylis. *Vict. Nat.*, 51: 82.

SLADE, H., 1962, Some attractive Dendrobiums from New Guinea. *Amer. Orch. Soc. Bull.*, 31: 993-996.

SPRENGEL, C., 1793, *Das Entdeckte Geheimniss der Natur*.

STEBBINS, G. L., 1951, *Variation and evolution in plants*. Columbia N.Y.

THOMSON, G. M., 1927, The pollination of New Zealand flowers by birds and insects. *Trans. Proc. New Zealand Inst.*, 57: 106-125.

VOGEL, S., 1954, *Blutenbiologische Typen als Elemente der Sippengliederung*. Fischer, Jena.

VOGEL, S., 1959, Organographie der Bluten Kaplandischer Ophrydeen I, II, *Abh. Math.-Nat. Kl Ak. Wiss. Mainz*, 6.7.

VOGEL, S., 1963, Das sexuelle Anlochunsprinzip der Catasetinen-und Stanhopeen-Blute und die wahre Funktion ihres Sogenanntern Futtergewebes. *Osterr. Bot. Zeit. Tschr.*, 110: 308-337.

WATSON, I. M., 1961, Tongue-orchids and ichneumonids. *Vict. Nat.*, 78: 32-35.

WERTH, E., 1911, Das Perseptions organ der Pterostylisblüte. *Ber. D. Bot. Ges.*, 31: 728-738.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 73-83 — 1967

PREDATOR-PREY INTERACTIONS AND THE EVOLUTION OF ASPECT DIVERSITY

A. STANLEY RAND

Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Canal Zone

The diversification of life is one of the major trends in evolution and one that reaches a maximum in the tropics. Even within the tropics some areas are richer than others and every biologist who has visited the Amazonia rain forests has remarked the wealth of life here in both number of species and variety of different types or aspects. This conference on the biota of the Amazon seems an appropriate place to discus an idea about the evolution of diversity.

Richness of tropical life has many facets, some of them of practical importance in tropical agriculture and medicine, and all of species co-existing in an area, is more or less theoretical interest. Species diversity, the number of the problem currently receiving most attention and the associated hypotheses, theories and concepts have been well reviewed recently by PIANKA (1966).

However, there is another striking attribute of the life in tropical rain forests, the existence of many varied and extreme types, bazaar forms and improbable colors (KETTLEWELL, 1959). In this paper I want to discuss the evolution of these differences in appearance that for convenience. I will call aspect diversity.

I was first impressed with the problem of aspect diversity while watching moths around the lights at the Estação Biológica de Boracéia of the Departamento de Zoologia, São Paulo. Not only were there a fantastic number of species but they were strikingly different from one another and these differences were accentuated by the variety of positions taken by the resting animals. I have continued to watch insects on Barro Colorado Island where I am now working and am convinced that the differ-

ences in appearance, i.e. the differences themselves, must be adaptive.

Predators are an important selective force on the appearance of their prey as COTT (1940), KETTLEWELL (1961), and CAIN & SHEPPARD (1950) have shown conclusively. I think predators have been an important factor in the evolution of aspect diversity.

I would like to suggest the following two part hypothesis: A. Because learned characteristics play an important role in prey recognition by visually oriented vertebrates there is a selection pressure on their prey species to differ from one another in appearance. B. The effects of this selection pressure will be greatest where predator-prey relationships are most complex.

UEXKÜLL (1957) in this provocative discussion of Umwelts pointed out that people form search images, i.e. one finds what one is looking for, what matches one's expectation. Sometimes one can look directly at an object being searched for and not "see" it because it is not the expected shape or color.

The formation of a search image is a familiar experience to every naturalist. The first specimen of any species is always the most difficult to find and after the first few have been located an even apparently uncommon species may be seen everywhere.

L. TINBERGEN (1960) first emphasized the role of learning or formation of a search image in prey recognition by wild birds. They improve with practice their ability to find cryptic insects and each different kind must be learned separately.

RUITER (1952) showed that naive Jays (*Garrulus glandarius*) and wild caught adult Chaffinches (*Fringilla coelebs*) presented with a mixture of sticks and stick caterpillars took a long time to find the first stick caterpillars, but quickly found the rest. Once the first caterpillar had been found half the Jays pecked at both the sticks and caterpillars that they had been ignoring completely. The other Jays found the caterpillars but either did not pick up sticks at all or only did so after they had found and eaten all the caterpillars. Those that did pick up sticks picked up only those that resembled the caterpillars and not the other types. N. TINBERGEN.... (1957: 52) in discussing these experiments further records that "When the caterpillars outnumbered twigs, the birds took the disappointments in stride and went on hunting for caterpillars. But if they picked up more twigs than caterpillars, they became discouraged and gave up searching."

Insect eating mammals also improve their prey finding with practice. Recent experiments by M. Robinson on Barro Colorado Island have shown that naive captive marmosets at first ignored stick-like phasmids. But once a marmoset had found one it very quickly found others, making discriminations between stick and insect that it had not previously made. When the marmosets were presented with only sticks for a series of trials they again ignored the stick insects.

L. TINBERGEN (1960) presented evidence that the formation of a search image may be important in nature. In a pinewood in Holland he studied the variations in the number of each species of insect that Great Tits were bringing to their nestlings and the relationships of these to variations in the abundance of the prey species in the areas being searched by the birds. The proportion of the individuals present in the area that were being taken by the Tits was very low when a species was rare and rose sharply to a much higher proportion when the species became moderately common. He suggested that the chance encounters between Tit and insect are too infrequent at low prey population densities to allow the Tits to form effective search images. When the prey becomes more common the chance encounters increase and the Tit learns to recognize the insect and find individuals that it would earlier have missed.

Tits never concentrated on only a single prey item even when it was very abundant; instead they apparently use several search images either simultaneously or in quick succession.

The number of search images that can be retained and the effect of learning a new search image on those already learned is an important aspect of predatory behavior yet unexplored.

MOOK *et alii* (1960), working on the same experimental situation, showed that there was a lag, sometimes of several days, between the time when a cryptic prey species increased in abundance and the time when Tits began to feed on it heavily. This lag varied from pair to pair but seldom between the two members of a pair. This is further evidence that it takes several chance encounters before a Tit learns to hunt a new prey species efficiently.

Though the experimental work so far has dealt with only birds and mammals, something like the formation of a search image occurs in other vertebrates. The trout in a stretch of stream sometimes will take one type of lure and sometimes another. Usually the lure taken imitates something on which they are already feeding. It would

be interesting to know if this involves the formation of search images like that in birds and if so how general this phenomenon is among predators.

The role of learning in the recognition of warningly colored insects and the evolution of mimicry has been investigated much more thoroughly by the BROWERS (e.g. 1960 and 1965), SEXTON (1960), and others, than has the role of learning in finding cryptic prey. It is tempting but unwise to assume that the patterns of learning which are exhibited in the mimicry studies will hold in the recognition of cryptic prey. Certainly the studies on imprinting show that the same animal may learn different kinds of things in very different ways and that speeds of learning and forgetting vary with age and situation.

One very important result of the work of L. TINBERGEN (1960) and MOOK *et alii* (1960) that should be investigated further is the existence of a threshold at which chance encounters are frequent enough to cause the formation of a search image. This implies that changes in prey density across this threshold seem to have much more effect on degree of predation than comparable changes in density above and below the threshold.

A threshold effect may occur in certain situation or in certain predators while in others the ability to find a cryptic insect may increase more uniformly as the frequency of contacts rises.

In any case a cryptic insect seems least likely to be found by a vertebrate predator that has never caught one of its sort before and most likely to be found by a predator that has just caught several.

The unique species is at a selective advantage. If two species are sufficiently similar in appearance, experience with either is useful to a predator in finding the other. This is therefore clearly a disadvantage to both prey species for it increases the opportunities of a predator to form a search image and this will increase the predator's efficiency in hunting for both species. Since the differences between the two species will be of selective advantage to both they will tend to become more and more different from each other and from all other species preyed on by the same predators. Selection will be for aspect diversity. It will primarily involve edible species that depend on not being seen or recognized as food for their major line of defense against predators. Distasteful species will tend to become more conspicuous and more similar to one another making the predators' recognition of them easier. Thus Müllerian mimicry is in one way the opposite of aspect diversity.

Obviously a species gains an advantage from being unique in appearance only when it is one of several prey of a polyphagus predator. Any species that is heavily preyed upon by a monophagus predator that hunts by sight and a search image may lose rather than gain by being unique.

From our hypothesis one would expect animals in the same habitat to differ in appearance even when they are using the same kinds of camouflage. HERREBOUT *et alii* (1963) report that the caterpillars that live together among pine needles in Dutch woodlands show exactly this. There are six species with a green and white striped pattern that is demonstrably cryptic but no two species have the stripes arranged in the same way. The authors interpret this as incomplete convergence of distantly related caterpillars. It surely is this but I would suggest the very incompleteness, i.e. the observed differences between species, are themselves adaptive.

Preliminary observations on insects on Barro Colorado Island suggest the same phenomenon. Sphyngid moths (about 20 species) and leaf-like Katydids (13 species) were collected around the laboratory lights for several nights. In both the Sphyngids and the Katydids the same basic type is present throughout but each species shows striking visible differences from the others.

I also collected samples of orthoptera living in the grassy clearing around the laboratory. Here several different stocks have evolved patterns that are basically green and cryptic in the grass but the eight species represented are still very different from one another. In general aspect the differences within families are as great as those between families.

These observations fit the suggested hypothesis. Though they do not prove it they demonstrate the reality of the problem. Testing the hypothesis must be done experimentally; observations of the sort just reported serve only to indicate that the experiments are worth doing.

There is one alternate hypothesis that must be considered: that the diversity in aspect in tropical species of cryptic animals is because each is matching a slightly different background. The work on caterpillars in Holland and my observations on Barro Colorado Island suggest that this is not true but the possibility needs rigorous testing.

L. TINBERGEN's studies suggest that the effect of being different from other prey species may be most important at relatively low population densities. Once a species is common enough that

chance encounters with it alone are enough to lead to a search image another strategy, variability within the species, becomes important. SHEPPARD (1958) has discussed this point and the further one that a predator feeding preferentially on the commonest morph could act to maintain polymorphism in a population. The only case I know where this latter hypothesis has been seriously considered is in the snail *Cepia nemoralis* and here it seems theoretically possible but not an important mechanism (CAIN & SHEPPARD, 1954; FORD, 1964).

BROWER (1958) discussed another way prey species may react to predators that form a search image. He suggests that originally polyphagus caterpillars with similar appearance might specialize in different food plants and so reduce the opportunities for a predator to form an effective search image.

A further possible consequence of the search image formation is that it may act to promote species diversity. PAINE (1966: 65) advanced the hypothesis that "Local species diversity is directly related to the efficiency with which predators prevent the monopolization of the major environmental requisites by one species." Based on studies of intertidal marine organisms the suggestion may have wider applications and be particularly important in situations where visually hunting vertebrates are major predators.

The discussion so far has been of prey recognition by birds and other vertebrates. Certainly many predators, in the wide sense, are insects in which learning plays a much more limited role (THORPE, 1956). For example, mantids (RILLING *et alii*, 1959) seem to recognize only moving prey as food and to be most attracted by objects with projections that move independently of the main moving mass. They can learn to ignore an object but don't seem to learn to attack one.

A related sort of prey recognition also occurs in vertebrates and experiments with cryptic animals has shown that movement is one of the most important cues used. COTT (1940) presents cogent arguments that eyes are another general cue. In these cases the predator responds to characteristics that the prey all have in common. In invertebrates what cues are used is largely genetically determined. In vertebrates learning may also play an important role. Though this system of prey recognition is very different from the formation of a search image, its effect on the aspect diversity of the prey will be somewhat similar. Any prey that can change its appearance so that it no longer exhibits

the relevant cues will be ignored. If many species change in the same way the old cues will be abandoned and others adopted. Thus selection will favor the unique species and aspect diversity will be increased.

If the first section of the hypothesis, that the formation of a search image leads to aspect diversification, is true, it seems evident that the greatest effect of this will occur where the predator-prey interactions are most complex, i.e. where the number of prey alternatives for each predator species and the number of predator species per prey species are greatest.

The more prey species included in the diet a predator the more divergent and extreme at least some must be if all are to be unique. Cryptic species can be similar in appearance only when all are so rare that chance encounters are not common enough with any of them to allow formation of an effective search image. The more species there are in any such group the more likely that one will increase to the point where a search image covering all is formed and strong selection for divergence produced. The more kinds of predators there are in a system the more kinds of search images can be formed and consequently the differences between prey will tend to be either more extreme or more numerous or more detailed.

Thus it seems that where the predator-prey relations are most complex, aspect diversity will be greatest. Certainly tropical areas, particularly rain forests, have large numbers of prey and of predator species.

It can be argued that in tropical regions predators are more specialized than they are in temperate regions and therefore predator--prey relationships not more complex even though more species are present. The amount of specialization in tropical animals is still being studied (KLOPFER & MACARTHUR, 1960) but it is clear that tropical birds, however specialized in their feeding niches, still take a variety of food. SKUTCH (1954); 1960) lists the food of 50 species of Central American birds that eat insects. Of these he records that 29 also eat vegetable material and he saw an additional 12 eat animals other than insects. No bird restricted its diet to a single or a few prey species. As a completely different example: INGER & MARX (1961) analyzed the food of 20 species of amphibians from the Congo. All 20 had eaten primarily insects but all had eaten other animals as well. Within the insects each species of amphibian had eaten representatives of at least six (usually 9 to 11) orders. How-

ever specialized tropical predators may be the vertebrates seem polyphagus enough to exert a selection for aspect diversity.

In this paper I have discussed certain aspects of diversity in terms of the hypothesis that: Because learned characteristics play an important role in prey recognition by visually oriented vertebrates there is a selection pressure on their prey species to differ from one another in appearance. The effects of this selection pressure will be greatest where predator-prey relationships are most complex. The available evidence supports the hypothesis but experimental results are needed to either accept or reject it. The problem of aspect diversity is worthy of further study. The evolution of diversity and of crypsis are both among the important facets of our central problem, the evolution of life.

It would be easier to document ideas about tropical diversity if the taxonomy, distribution and ecology of tropical organisms were better known but it will be many years before a complete biological inventory of the tropics is completed. It is important in tropical biology to study not only the animals and plants themselves but the relationships between them on as many functional and conceptual levels as possible.

Acknowledgments — I would like to thank M. H. Robinson and M. Naumann whose stimulating comments helped me clarify my ideas. Drs. N. Smith, W. J. Smith, and I. Rubinoff kindly commented on the manuscript.

SUMMARY

The evolution of the diversity of tropical life, that is so striking in Amazonia, is a basic problem for tropical biology today. The facet of diversity most studied has been species diversity. Tropical life is also characterized by its variety of forms and appearance, or aspect diversity. To explain aspect diversity I would suggest the hypotheses that: A. Because learned characteristics play an important role in prey recognition by visually oriented vertebrates there is a selection pressure on their prey species to differ from one another in appearance. B. The effects of this selection pressure will be greatest where predator-prey relationships are most complex.

Evidence in the literature demonstrates that predators can influence the appearance of prey and that at least some birds and mammals in controlled experiments improve with practice in their ability to find cryptic prey. Studies on Tits in Holland show that learning can play a role in efficiency of prey location in the wild and that prey species are learned separately.

Because each time a predator finds a particular prey it temporarily improves its ability to find the next one of that type, there is a selective advantage for each species to look as different from all others as possible so that a predator's learning task is as difficult as possible. This is selection for aspect diversity.

Examination of several samples shows that sympatric insects of similar basic forms and using similar types of camouflage still differ in appearance. This is predicted by the hypothesis.

Among other possible effects of predator learning on prey species are increased variability in common species, maintenance of polymorphism and evolution of monophagy in similar caterpillars, and promotion of species diversity.

Tropical faunas have very complex predator-prey relationships and these lead to strong selection pressures for differences among cryptic animals and this helps explain the extreme evolution of aspect diversity in the tropics.

SUMÁRIO

A evolução da diversidade da vida tropical, que é tão marcante na Amazônia, é um problema básico para a biologia tropical de hoje. A faceta mais estudada tem sido a diversidade das espécies. A vida nos trópicos é também caracterizada por sua variedade de formas e aparência, ou diversidade de aspecto. Para explicar a diversidade de aspecto, eu sugeriria as hipóteses: A) Como as características aprendidas desempenham um importante papel no reconhecimento das presas pelos vertebrados orientados pela visão, há uma pressão de seleção em relação às suas presas, de modo a separar cada qual pela aparência; B) Os efeitos desta pressão de seleção serão maiores onde as relações de predador-presa forem mais complexas.

Evidências na literatura demonstram que os predadores podem influenciar a aparência da presa e que, pelo menos, algumas aves e mamíferos em experimentos controlados, melhoram, com a prática, suas habilidades em encontrar a presa camuflada. Estudos em saguis, na Holanda, mostram que a aprendizagem pode desempenhar um papel na eficiência da localização da presa, na natureza, e que, para cada presa, a aprendizagem é feita separadamente.

Como cada vez que um predador encontra uma determinada presa, suas habilidades para achar outra semelhante vão progressivamente melhorando, há uma vantagem seletiva em que cada espécie possa parecer tão diferente de tôdas as outras o mais possível, isto é, para dificultar cada vez mais o traba-

lho de um predador em aprendizagem. Isto é a seleção para a diversidade de aspecto.

Exames de várias amostras dizem que os insetos simpátricos de formas básicas similares e usando semelhantes tipos de camuflagem, ainda diferem na aparência. Isto é uma hipótese.

Entre outros possíveis efeitos do predador aprender nas espécies de presas, estão, a variabilidade crescente em espécies comuns, a manutenção de polimorfismo e evolução da monofagia em lagartas semelhantes e a promoção da diversificação das espécies.

As faunas tropicais têm relações predador-presa bastante complexas e estas conduzem a fortes pressões de seleção, pelas diferenças entre os animais camuflados, o que ajuda a explicar a extrema evolução da diversidade de aspecto nos trópicos.

LITERATURE CITED

BROWER, J. V. Z., 1960, Experimental studies of mimicry. IV. The reactions of starlings to different proportions of models and mimics. *Amer. Nat.*, 94 (877): 271-292.

BROWER, J. V. Z. & BROWER, L. P., 1965, Experimental studies of mimicry. VIII. Further investigations of Honeybees (*Apis mellifera*) and their Dronefly mimics (*Eristalis* ssp.). *Amer. Nat.*, 99 (906): 173-187.

BROWER, L. P., 1958, Bird predation and foodplant specificity in closely related procryptic insects. *Amer. Nat.*, 92 (864): 183-187.

CAIN, A. J. & SHEPPARD, P. M., 1950, Selection in the polymorphic land snail *Cepaea nemoralis*. *Heredity*, 4: 275-294.

CAIN, A. J. & SHEPPARD, P. M., 1954, Natural selection in *Cepaea*. *Genetics*, 39: 89-116.

COTT, H. B., 1940, *Adaptive coloration in animals*. 508 p. Methuen & Co., London.

FORD, E. B., 1964, *Ecological genetics*. 335 p. Methuen & Co., London.

HERREBOUT, W. M., KUYTEN, P. J. & RUITER, L., 1963, Observations on colour patterns and behaviour of caterpillars feeding on Scots pine. *Arch. Néerl. Zool.*, 15 (3): 315-357.

INGER, R. & MARX, H., 1961, The food of amphibians. *Explor. Parc National de l'Upemba*, fasc. 64: 86 p.

KETTLEWELL, H. B. D., 1959, Las adaptaciones en los insectos brasileños. *Endeavour*, 18 (72): 200-210.

KETTLEWELL, H. B. D., 1961, The phenomenon of industrial melanism in Lepidoptera. *Ann. Rev. Ent.*, 6: 245-262.

KLOPFER, P. H. & MACARTHUR, R. H., 1960, Niche size and faunal diversity. *Amer. Nat.*, 94: 293-300.

MOOK, J. H., MOOK, L. J. & HEIKENS, H. S., 1960, Further evidence for the role of "searching images" in the hunting behaviour of titmice. *Arch. Néerl. Zool.*, 13: 448-465.

PAINE, R. T., 1966, Food web complexity and species diversity. *Amer. Nat.*, 100 (910): 65-75.

PIANKA, E. R., 1966, Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. *Amer. Nat.*, 100: 33-46.

RILLING, S., MITTELSTAEDT, H. & ROEDER, K. D., 1959, Prey recognition in the praying mantis. *Behaviour*, 14: 164-184.

RUITER, L., 1952, Some experiments on the camouflage of stick caterpillars. *Behaviour,* 4: 222-232.

SEXTON, O. J., 1960, Experimental studies of artificial batesian mimics. *Behaviour,* 15: 244-252.

SHEPPARD, P. M., 1958, *Natural selection and heredity.* 203 p. Hutchinson and Co., London.

SKUTCH, A. F., 1954, Life histories of Central American birds. I. Families Fringilidae, Thraupidae, Icteridae, Parulidae and Coerebidae. Cooper Ornithological Soc., Pacific Coast Avifauna, No. 31, 448 p.

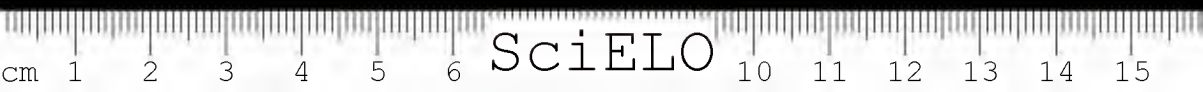
SKUTCH, A. F., 1960, Life histories of Central American birds. II. Families Vireonidae, Sylviidae, Turdidae, Troglodytidae, Paridae, Corvidae, Hirundinidae, and Tyrannidae. Cooper Ornithological Soc., Pacific Coast Avifauna, No. 34, 593 p.

THORPE, W. H., 1956, *Learning and instinct in animals.* 493 p. Methuen & Co., London.

TINBERGEN, L., 1960, The natural control of insects in pinewoods. I. Factors influencing the intensity of predation by songbirds. *Arch. Néerl. Zool.,* 13: 265-336.

TINBERGEN, N., 1957, Defense by color. *Sci. Amer.,* 197 (4): 48-54.

UEXKÜLL, J. VON, 1957, A stroll through the worlds of animals and men. A picture book of invisible worlds. p. 5-80. *In* C. H. SCHILLER, [ed.]. Instinctive behavior. International Universities Press, Inc., New York.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 85-95 — 1967

PROBLEMS AND PROGRAMS IN AMAZONIAN ZOOLOGY

P. E. VANZOLINI
Departamento de Zoologia, São Paulo

Amazonia is at present the focus of much deserved attention. On one hand it as large area of practically continuous and little damaged equatorial rain forest, placed in the heart of a continent which has just passed through a long period of isolation, and its biota certainly contains clues to many critical problems of evolutionary biology. On the other hand, its economic potentials are practically undeveloped from the viewpoint of exploitation of natural resources, as well as of human occupation, both of which are at present acutely urgent matters. It indeed represents at the same time an immensely valuable patrimony and a heavy responsibility to the countries which hold sovereignty over it.

Anything that is done about Amazonia has to be done quickly and well. The problems are huge, the retard in attacking them already considerable, and the viability of adequate solutions much threatened by the inordinately increasing pressure of the blind forces of demographic expansion and comercial interest.

It is the intention of this paper to review some areas of zoological research of immediate concern and to submit approaches, theoretical and practical, to their study.

ECOLOGY OF THE KEYSTONE

From whatever angle I look at Amazonian problems, ecology looms to me as the central issue in the biological area. Efficient use of natural resources obviously hinges on possession of accurate autecological and synecological data. Human settlement, with the attendant health and agricultural problems, already known to be rather difficult, depends heavily on awareness and control of ecological features. And the contributions of the study of the Amazonian flora and fauna to evolutionary biology, the central theme of this paper, will certainly spring mainly from

an understanding of the interrelations between the living and the physical environments, as well as of the internal adjustments which permit an extremely complex biota to evolve and to maintain itself.

Adequate concentration of material resources and manpower can afford significant results in a short time. However, it seems that there is one deterrent to intensive ecological studies in Amazonia, the inadequate taxonomic knowledge of the fauna, and possibly of the flora. Thus, the first zoological aspect to consider is the need of cataloguing the fauna.

FAUNISTIC CATALOGUES

I mean by faunistic catalogues not simple lists of species and their places of occurrence, but data originating from revisions of ample scope, even if not necessarily involving evolutionary and zoogeographical analyses.

The essential elements for this type of work are, of course, large primary collections from the area of interest, and access to the literature and to reference collections, especially those containing types.

The assembling of large collections, both conceptually and as a practical matter, will be separately discussed below. The other material elements are nowadays perfectly accessible to anyone, even to zoologists working in South America. Some local institutions have progressed to the point where a fair share of the identifications can be done at a first approach. International cooperation and modern means of communication have made the key libraries and collections easy to consult. In fact, enough experience has accumulated to indicate that there are no outstanding difficulties in the way of major revisions.

However, if material resources are not a hindrance to intensive taxonomic studies of South American animals, one must concede that there is a definite lack of trained personnel. It is therefore an urgent task to increase the number of competent taxonomists.

I say "South American", and not "Amazonian", advisedly. I believe that any systematic revision with pretensions to a degree of permanence has to take into account at least a major zoo-geographical unit, in the present case all of the Guiano-Brasilian subregion. Amazonia in itself is not a unit from the viewpoint of evolutionary taxonomy.

This concept has two important practical consequences. F i r s t, training for Amazonian taxonomic research should always include an adequate measure of field work in the Atlantic forest and in the Cen-

tral Brasilian cerrados, and possibly in the northeastern caatingas, in order to give the zoologist enough ecological competence to interpret his distributional data and patterns of differentiation. In all other respects, formation of zoologists can perfectly follow traditional lines: broad theoretical background, sound craftsmanship, and a good infusion of practical ecology, given in the terrain. More will be said of this when dealing with intensive collecting efforts.

Second, Amazonian collections by themselves do not mean much. They must be part of a large ensemble, encompassing the Guiano-Brasilian, subregion for immediate taxonomic purposes, and as much more as necessary for comparative work.

EVOLUTIONARY TAXONOMY

It was said above that monographic work with faunistic intentions need not forcibly go into evolutionary or zoogeographical matters. Of course this does not mean that it should not; on the contrary, as soon as the available information warrants it, the man who laid the groundwork is a fool not to reap as much as he possibly can of the theoretical fruits.

South American zoology affords many good opportunities for such work. On a primary level are accurate descriptions of differentiation patterns, within any significant taxon. The accumulation of such works leads to the recognition of regularities and singularities which, correlated with contemporary and historical morphoclimatic patterns, contribute new information and independent checks to theoretical work done on the temperate and Old World tropical faunas.

Let us consider some relevant issues.

Morphoclimatic domains

The Neotropical region can be reasonably divided into four subregions: West Indian, Centro-American, Andino-Patagonian and Guiano-Brasilian, the last named being the core of Neotropica.

Within the Guiano-Brasilian subregion one can consider four major morphoclimatic domains: [1] the Amazonian (and Guianan) hylaea, the Atlantic forest, the Central-Brasilian cerrados and the caatingas of northeastern Brasil.

The presence and role of smaller areas of other types, and of facies and geographical subdivisions of the four domains, will become eventually (one hopes shortly) sig-

---

[1] Thanks are due to Aziz Nacib Ab'Saber, Universidade de S. Paulo, for his unfailing help in geographical matters, both in the library and in the field. The present concept of Brasilian morpho-climatic domains is his.

nificant to zoology. It is probable, however, that the main evolutionary and distributional features of the fauna will be shown to depend on the static and dynamic relationships among the four major domains, with a contribution from marginal areas. At any rate, the information now available permits only the consideration of the four domains.

Their present distribution is of paramount interest. The two rain forest areas are separated by the broad belt of open formations (cerrados and caatingas), which runs from SW to NE. There is only a slight latitudinal overlap between the southern edge of the hylaea (a festooned line broadly wavering about the 10th parallel) and the narrow northern coastal wedge of the Atlantic forest in Pernambuco and Paraíba (approximately 7°).

The core of the cerrados lies to the SW of the core of the caatingas. There is ample contact between them and, in places determined by topography, a strong measure of interdigitation. Latitudinal overlap occurs between the 4th and the 16th parallels.

The rivers which run from the core of the cerrado into the Amazonas are bordered by gallery forests from the very head waters. The width of these ciliary formations is, within the cerrado core, closely proportional to the width of the water course. In northern Mato Grosso they start spreading until the galleries of adjacent rivers fuse and one finds oneself in the hylaea. The relatively recent advant of extensive air travel in the interior has shown that significant interfluvial cerrados extend much farther north than river exploration had previously led to believe. The eastern portion of the hylaea-cerrado contact, in Maranhão, follows broadly an interfluvium, and may be complicated by the presence (also probable elsewhere), of drier subtypes of forest.

In spite of deficiencies of mapping and floristic studies, it can be said that each one of the four domains contains enclaves of formations characteristically belonging, at least physiognomically, to one or two of the others. Mutual outliers of cerrado and caatinga are known to exist all along the contact. Cerrado or cerrado-like areas, some quite extensive, occur in Amazonia and within the Atlantic forest. Isolated stands of forest, smaller or larger, are not unfrequent in the cerrado. In the caatinga, they also exist ("brejos") and are clearly determined by local orographical conditions.

Also pertinent to the present argument are two areas marginal to Amazonia: the Andes of Ecuador, northern Peru and Colombia, and

the open formations ("savannas") of Venezuela and the Guianas.

The forest climbs up the Andes quite a ways before petering out, and, especially in Ecuador, deep river valleys are forested right up to the middle of the cordillera.

No adequate botanical comparison is available to a zoologist of the open formations north and south of the hylaea, but the mere fact that they are open is very important in itself.

Major ecological preferences of the fauna

Many elements of the South American fauna have an extremely broad ecological spectrum, occurring in practically all environments. On the other extreme, there are forms restricted to special habitats, such as small geographic areas or specific food plants. It is also safe to assume that a number of open-formation species will be found to be, preferrably or exclusively, adapted to either cerrado or caatinga, independently or climatic zonation.

However, a sizable proportion of the fauna shows an intermediate degree of ecological specialization, being adapted to either open or closed formations, but not obeying other restrictions, except broad latitudinal (or, better, temperature) zonation. This segment of the fauna is, at present, the most rewarding for evolutionary studies, especially with regard to general patterns of speciation and to the phenomena related to the rise and permanence of complex biotas and, consequently, of dominant faunas.

Immediate habitats

Among the implicit assumptions of zoologists about the hylaea, ranks foremost a belief in its ecological homogeneity, or at best, in the traditional tripartite division: "terra firme", "várzea" and "igapó" — dry-land, back-swamp and permanently-flooded forest. But any amount of purposeful collecting of small vertebrates will show immediately the importance of variations in the immediate habitat, perhaps too gross to be called ecological niches. In my experience, the most important is the relative amount of light and shade, and consequently the distribution of small open spaces. There is a definite proportion of ecotonal animals, found only on the first meters of the forest; there also is a fauna of the small clearings and trails, in several instances cutting across the major ecological divisions. In fact, some animals broadly distributed through the heart of the valley do not belong directly to the dark humid forest.

An awareness of this aspect is fundamental to work on geograph-

ical differentiation and on origins and pathways of faunistic units.

History of the fauna

The study of fossil mammals has led to the consideration of three faunal strata in South America: one autochthonous element, resident since at least the Upper Mesozoic; one recent (Upper Pliocene) immigrant from North and Central America; and an intermediate, much smaller group of Middle Tertiary "island-hoppers". I would add a fourth category, also small, for those forms which were rafted across either the Atlantic or the Pacific[2].

Paleontological and zoogeographical data on other groups tend to give general validity to this concept.

The relative weight of the strata varies from taxon to taxon. For instance, recent immigrant mammals constitute a significant portion of the mastis. On the contrary, South American fishes, chelonians, and crocodylians, are strongly entrenched autochthonous groups, having admitted practically no invaders. Snakes and lizards are intermediate in this respect.

The area of first encounter of northern immigrants and old residents in obviously the northwestern corner of the continent. In fact, many northern groups have their only foothold in South America in the trans-Andean belt from northern Peru to Venezuela. Simpson has called this a "filter area", but I would prefer a name "northwestern arch", with no causal connotations, as among the forms presently restricted to the belt are some which have been, in the past, widespread in the continent.

Except for the Andean highway, all routes of immigration past the northwestern arch must cross Amazonia. It is reasonable to expect to find there movements in progress and the traces of past phenomena.

Paleoclimatology

Until quite recently, paleoclimates did not enter much into the cogitations of zoologists working on South America. There was, on one hand, very little information; on the other, an implicit belief in the slowness and even in a relative unimportance of climate changes, especially in the intertropical belt.

The outlook has changed completely in recent years. Evidence from many sides has been accumulating very fast, all of it pointing to extremely drastic and quite recent climatic changes. In fact, the information presently being ac-

[2] For a discussion of faunal strata and related matters see Vanzolini & Guimarães (1955) and Vanzolini (1964).

quired comes from so many fields and grows so fast that it is very difficult at present to prepare a balanced abstract. Orthodox pollen studies, analyses of archeological sites geomorphological studies of mountain profiles and of sand beaches, are some of the sources of paleoclimatic data presently in intensive progress.

These studies make it perfectly clear that, in the last few thousand years, some areas such as, for example, western Paraná and large tracts of the Serra do Mar (the present stronghold of the Atlantic forest) have been at least devoid of closed formations and in all probability actually semi-arid. In the Serra do Mar there is also evidence of the persistence of refuges — certainly similar to present orographic "brejos" in the caatingas — where the forest found conditions to survive during the dry epochs.

It is also clear that, during the upper Tertiary and Quaternary, there were several such cycles.

The simple awareness of these data has a great impact on our zoological thinking. For example, a great deal of "ecological speciation" becomes unnecessary to explain the large numbers of sympatric closely related species observed in some presently homogenous extensive areas.

Solution of actual problems is still at best possible only for some special cases.[3] Evidence of one type of climate for a certain place at a certain time cannot be extended to broad areas; it suffices to remember that hylaea, cerrados and caatingas are found today on the same latitudes and not far apart.

As things stand, we zoologists are in impatient need of much detailed paleoclimatic information, derived from an extensive geographical coverage and also from inferential studies of dynamic climatology.

A program for taxonomic studies

The preceding considerations afford a first setting for a taxonomic program. First of all, it must be remembered that, unless the group is naturally so restricted, taxonomic work cannot be limited to Amazonia. At least the Guiano-Brasilian subregion has to be covered, since the patterns of differentiation should be at the very least correlated to the contrasts between the morphoclimatic domains.

---

[3] A very favourable case is that of the iguanid lizard *Liolaemus lutzae*, whose separation from the parent species can be confidently dated (Vanzolini, unpublished). A more conjectural analysis has been made of the iguanid lizard *Anolis transversalis* (Williams & Vanzolini, 1966).

Especially important are the disjunct groups that extend into the Atlantic forest but not into the open formations. They offer valuable inshights on rates of differentiation and on the effects of climatic zonation.[4]

Taxa which occur both in the open and closed formations must be studied from the viewpoint of what was called above the "immediate habitat". Are they umbrophils who frequent the gallery forests of the cerrado or heliophils who enter the forest along clearings and trails? Or yet really adapted to both environments, or in process of adaptation? Both the methodology and conclusions of the analysis depend on this type of information.

Special attention must be given, of course, to the fauna of enclaves and to comparisons of the open formations which lie to the north and south of the hylea.[5]

In this way the progress of cataloguing will carry along both evolutionary information of immediate usage and an accumulation of data for eventual syntheses of the historical processes through which the Amazonian — and, in general, South American — fauna passed.

[4] Some important cases of disjunct distributions are listed in Vanzolini, 1962.

[5] The faunal dissimilarity between the open formations lying north and south of the hylaea is at times striking. Among others, the several species of deer, the rhea, the open-country tinamids, etc., which range very widely in Brasil, up to southern Pará, are not present in the Guianas. In contrast, the rattlesnake, *Crotalus durissus*, is found on both sides and in enclaves.

COMPLEX BIOTAS

A major field of modern zoological research is the origin and permanence of complex biotas, to which is closely linked the problem of the rise of dominant faunas.

The usual explanation seems to me tautological. It is frequently said that the tropical regions are more favourable to life. The expression "more favourable" cannot mean "permitting a larger quantity of life"; I do not believe there is more living matter in the hylaea than in the redwood forest. If "more favourable" means "permitting larger diversity", there we are back at the beginning.

Amazonian research permits several lines of attack. To begin, quantitative surveys of the morphoclimatic domains are needed to afford a better concept of what is meant by the loose but current term "tropical".

Oriented autecological and synecological analyses are necessary to understand the beginning of diversification. A biota already diversified offers many opportunities for further diversification, as subtler differences between ecological ni-

ches become possible and, obviously, are used. Once the process is initiated, one can expect a positive feedback to be installed; the situation of the temperate biotas may be explained by a poorer beginning and perhaps a negative feedback.

Considering the large amounts of living matter produced under temperate climates, I'm led to think that the initial push to the building of a diversified biota is the longer reproductive season available. The first, easiest multiplication of ecological niches would be the apportioning of the opportunities for reproduction. I believe research along these lines to be extremely promising.

On another tack, a diversified biota is a good subject for investigation on the concept of ecological niche, especially with regard to Gause's principle. The meaning of small diferences in preferred food, for instance, can be much better investigated in the presence of a wide range of subtle choices.

Finally, the ways in which living space is shared and how the ill effects of crowding on communication are avoided are best studied in the taxonomically wealthy rain forest.

COLLECTIONS

We come now to a most important practical problem — the assembling of primary collections permitting intensive taxonomic work on the groups significantly represented in Amazonia. The following ideas are based on my personal experience of Brasilian Amazonia.

The making

The first aspect to be considered is logistics. Present and foreseeable conditions in Brasil are such that any sustained collecting effort must be made along the navigable rivers. Furthermore, it must count on its own means of transportation. The small (10-12 ton) "motores" of the region are very convenient, as they are well fitted to local conditions and reliable crews easily available. I believe an ensemble of a regular diesel-driven boat and a towed barge (for laboratory and living quarters), plus a complement of canoes, to be ideal.

Exploration above the falls, especially of the eastern tributaries of the left bank, is a more difficult proposition, which can only be solved with the help of itinerant traders, who have specialized equipment and personnel.

Work on the interfluvia is easy in the lowlands, where large canoes can do any amount of penetration. In the northern and southern uplands one must have recourse to the Brasilian Air Force and to local expeditions based on the river boats.

The flotilla system has another advantage. Regular living and working quarters for 8 or 10 naturalists permit the assembling of interdisciplinary crews. It is no news that this type of team greatly enriches the work, but we must stress that in the case of Amazonia this is doubly important.

In fact, from what has been discussed above it should have become clear that simple locality records are not sufficient for good revisionary work. Notes on the exact habitat and on the general features of the area are desirable. We totally lack texts which would prepare a taxonomist to fully understand the landscape, and every one of us has to struggle for himself to acquire some acquaintance with the relevant ecological features. A team including ecologists and botanists is capable of gathering much better data than the isolated zoologist, and joint work will do much to educate everybody in fields outside his own.

A practical experiment along these lines is under way. A group of institution, Brasilian and foreign, is undertaking a program of ichthyological research on the middle Amazonas. For this purpose, two boats (tug and lab barge) are presently being built in Pará. It is intended that, between collecting trips and after the program is completed, these boats will be placed on full time service along the lines advocated above. They will be made available to interdisciplinary and inter-institutional groups for intensive collecting work. Since the costs of building and outfitting will be absorbed by the initial project, subsequent field work will be relatively inexpensive.

This program will have the added advantage of allowing for the training of students. It is our belief that every prospective Brasilian zoologist, whatever his intended field of work, should spend a period of practical training in Amazonia. This will be obviously true for many people in other countries. A permanent and inexpensive expedition will bring this goal closer to attainment.

Placement of collections

Custom, ethics and reason determine that as representative as possible a part of every collection remain in the hands of the zoologist who identified or otherwise studied it.

The main body of a collection however, as well as all possible additions to it, should remain in one institution where the most efficient use can be made of it. In the case of Amazonia, which is a focus of interest to the whole Western world, this means that the hylaean countries should be prepared to house and care for large

collections and to keep them available to qualified scientists.

Fortunately this is already possible. Several Latin American institutions are in a position to share in this task. Furthermore, institutional and scientific relations are extremely cordial and one can expect no trouble to formal or informal agreements on where to keep the bulk of the collections of individual taxa. A consideration of existing collections (especially those complementary to Amazonian ones), tradition and other circumstances should make it easier still.

One special type of collection should also be contemplated: synoptic regional collections intended for the use of ecologists, physiologists, pathologists and other people who work on the fauna for non-taxonomic purposes. The collections, made with the cooperation of all systematists, should be housed in institutions seated in the region.

CONCLUSION

This is a brief and cursory sketch which certainly reveals too much of my taxonomic background and interests. I hope, however, that it can serve as a preliminary frame of reference for a discussion of how to do something, quickly and well, about Amazonian zoology.

LITERATURE CITED

BIGARELLA, J. J. & ANDRADE, G. O., 1965, Contribution to the study of the Brazilian Quaternary. *Geol. Soc. Amer. Special Paper*, 84: 433-451.

BIGARELLA, J. J., MARQUES F.º, P. L. & AB'SABER, A. N., 1961, Ocorrências de pedimentos remanescentes nas fraldas da Serra do Iquererim (Garuva, SC). *Bol. Paranaense Geogr.*, 4/5: 82-93.

VAN DER HAMMEN, T. & GONZALES, E., 1965, A Late Glacial Holocene pollen diagram from Cienaga del Visitador (Depto. Boyacá, Colombia). *Leidse Geol. Med.*, 32: 193-201.

LAMING, A. & EMPERAIRE, J., 1959, A jazida José Vieira, um sítio guarani e pré-cerâmico do interior do Paraná. *Publ. Cons. Pesquisas Univ. Paraná*, Curitiba, Arqueologia, 1: 143 pp.

TRICART, J., 1958, Division morphoclimatique du Brésil Atlantique Central. *Rev. Geomorph. Dynam.*, 9: 1-2.

VANZOLINI, P. E., 1962, Problemas faunísticos do cerrado, *in* Simpósio sôbre o cerrado, pp. 307-320. S. Paulo: Editôra da Universidade de S. Paulo.

VANZOLINI, P. E., 1964, *Lagartos brasileiros da família Gekkonidae: Sistemática, evolução e geografia (Sauria)*. 217 pp. Tese apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de S. Paulo.

VANZOLINI, P. E. & GUIMARÃES, L. R., 1955, Lice and the history of South American Land mammals. *Rev. Brasil. Ent.*, 3: 13-46.

WILLIAMS, E. E. & VANZOLINI, P. E., 1966, Studies on South American Anoles. *Anolis transversalis* A. Duméril. *Papeis Av. Dep. Zool. S. Paulo*, 19: 197-204.

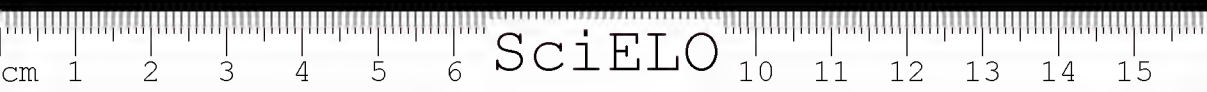
Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 97-101 — 1967

DIE BODENFAUNA DES NEOTROPISCHEN REGENWALDES

LUDWIG BECK
Institut für Allegemeine Zoologie der Ruhr-Universität, Bochum und Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus

Der Regenwald Amazoniens, der den größten Teil der neotropischen Region bedeckt, ist auffallend arm an Großtieren, besonders Säugetieren, die in großer Zahl die paläotropische Region bevölkern. Dieser Armut steht jedoch ein enormer Reichtum an Arthropoden gegenüber und somit auch eine mannigfaltige Bodenfauna, die gerade im Regenwald im wesentlichen aus Arthropoden besteht.

Einer der ersten und auffallendsten Merkmale ist die Allgegenwart zweier Insektengruppen, der Ameisen und Termiten. WILLIAMS (1941) gibt den Anteil der Ameisen an der Bodenfauna eines Regenwaldes in Panama mit etwa 1/4 der Individuendichte an, und wir können diesen Anteil ebenso für den Regenwald des Amazonasgebietes annehmen. Noch deutlicher wird die beherrschende Stellung der Ameisen, zieht man die Körpergröße oder Biomasse in Betracht. Ähnliches gilt für die Termiten, die in großer Individuenzahl alle "Schichten" des Waldes besiedeln. Ihr Prozentanteil an der Bodenfauna ist infolge ihrer Lebensweise kaum exakt zu ermitteln; doch dürfte er dem der Ameisen kaum nachstehen und zusammen mit diesen stellen die Termiten sicher über 3/4 der Biomasse der Bodenfauna.

Neben Ameisen und Termiten lebt eine Fülle von Tiergruppen im Boden, von denen keine beherrschend hervortritt. Man kann sie recht gut quantitativ erfassen mit der Berlese — Methode: In einen großen Trichter wird oben ein Drahtnetz eingesetzt, worauf die Bodenprobe gebreitet wird. Darüber befestigt man eine Glühbirne, die die Probe langsam von oben her erwärmt und austrocknet. Die Tiere weichen vor Licht, Wärme und Trockenheit nach unten aus und fallen durch den Trichter in ein darunter gestelltes Sammelglas.

Von den damit erfaßten kleineren Boden-Arthropoden überwiegen zahlenmäßig die Milben, im wesentlichen Oribatiden. Etwa 100 Arten sind von ihnen bisher aus dem Regenwald bekannt und ihre gesamte Artenzahl dürfte ein Mehrfaches ausmachen. Wir kennen einige, hier endemische Gattungen: *Epactozetes, Schalleria, Dinozetes.* Viele circumtropisch verbreitete Gattungen wie *Rostrozetes, Heterobelba Dampfiella, Rhyncboribates, Acronothrus* und *Lamellobates* sind hier mit endemischen Arten vertreten. Nur 4 Oribatiden-Arten des neotropischen Regenwaldes wurden auch außerhalb dieser Region gefunden (BECK,... 1963).

Nach den Milben stellen die Collembolen die nächsthäufige Bodentiergruppe; sie ist durch zahlreiche Arbeiten besonders von ARLÉ, BONNET, DENIS und WINTER gut bekannt. Auch hier kennen wir mehrere für den Regenwald typische Gattungen, so die Gattungen der Unterfamilie Paronellinae, *Dicranocentrus* und *Discocyrtus* (WINTER, 1963).

Mit großer Regelmäßigkeit finden wir verschiedene Arten von Diplopoden in der Bodenfauna, weiterhin Käfer (Staphyliniden, Ptiliiden), verschiedene Insektenlarven (besonders von Coleopteren und Dipteren), Asseln und Schaben. Hiermit habben wir nur die wichtigsten Bodentiergruppen genannt, neben denen man noch zahlreiche andere oftmals antrifft: Symphylen, Pauropoden, Chilopoden, Spinnen, Pseudoskorpione, Dipluren, Proturen, Thysanuren und Wanzen.

Hingegen treten die in Böden gemäßigter Klimazonen in großer Zahl vorkommenden verschiedenen Gruppen der "Würmer" wie Nematoden und Oligochaeten zurück. Zwar finden wir kleine Nematoden und Enchytraeen in der Laubstreu, doch fehlen gerade die sonst haufigen und wichtigen euedaphischen Formen im Mineralboden. Regenwürmer trift man nur in geringer Zahl an. Doch während Regenwürmer sonst tiefe Gänge im Boden graben, organisches und anorganisches Material vermischen und in ihrem Darmtrakt die wichtigen Tonhumuskomplexe bilden, dringen sie hier nicht oder nur flach in den Boden ein, vielfach kriechen sie nur in und unter der Laubstreu umher.

Will man die Bedeutung der einzelnen Tiergruppen für den Boden, insbesondere für die Humusproduktion, erschließen, ist die Häufigkeit des Auftretens einer Tiergruppe und ihre Individuendichte nur eines von mehreren Kriterien. Man muß darüber hinaus die Biomasse, wenn möglich die Stoffwechsel-Intensität und vor allem Le-

bensweise und Nahrungsaufnahme berücksichtigen.

Für die Humusbildung ist der Abbau des pflanzlichen Bestandesabfalls (Laub und Holz) durch Bodentiere ausschlaggebend. Hier spielen die Termiten die wichtigste Rolle. Sie treten in ungeheuren Individuenzahlen auf und verarbeiten gewaltige Mengen abgestorbenen Holzes. Kein Baumrest, der nicht von ihren Gängen durchzogen und ausgehöhlt wäre! Allerdings konzentrieren sie das verarbeitete Material in ihren Bauten, sodaß ihm auf die Fläche bezogen wesentlich geringere Bedeutung zukommt als der Menge nach (SCHALLER, 1936).

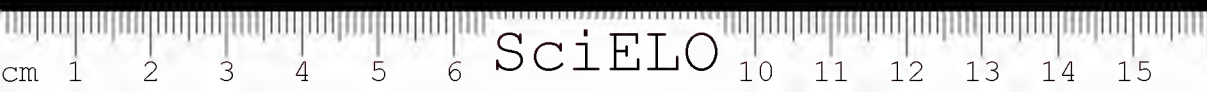
An zweiter Stelle folgen, ihrer Bedeutung für die Humusbildung nach, die Diplopoden. Sie kommen sehr häufig in der Laubstreu vor und bei ihrer relativ großen Biomasse bedeuten etwa 15-20 Diplopoden pro 500 cm^3 Substrat einen wichtigen Faktor beim Abbau des Pflanzenmaterials. Sie fressen auch wening zersetztes Holz und sind mit den Termiten als Primär-Grobzersetzer anzusehen.

Nach Termiten und Diplopoden folgen in der Wichtigkeit bereits die an Körpergröße sehr viel kleineren Oribatiden, deren Individuendichte häufig zwischen 400 und 800 Tiere pro 500 cm^3 Substrat beträgt. Auch sie beteiligen sich nach SCHUSTER (1956) als Primär-Grobzersetzer an dem Abbau der Laubstreu. Allerdings fressen Oribatiden auch häufig Pilzhyphen, die sich sehr schnell an abgestorbenem Planzenmaterial entwickeln, und es bedarf erst einer genauen Untersuchung, wieweit sich ihre Ernährung auf sekundäre Nahrungsstoffe der Laubstreu verlagert.

Das gilt auch für die Collembolen, die im Regenwald vermutlich noch stärker auf sekundäre Nahrungsstoffe wie Pilzhyphen übergehen. Zwischen 250 und 500 Individuen leben durchschnittlich in 500 cm^3 Streu und beteiligen sich zu einem großen Teil am Abbau des Fallaubs, das bereits einen gewissen Zersetzungsgrad erreicht hat (SCHALLER, 1950).

E i n i g e produktionsbiologische Bedeutung kommt ferner den häûfigen, aber meist nicht sehr zahlreichen Asseln als Verzehrern von F a l l a u b und Holzresten zu; man findet durchschnittlich 10-20 Exemplare in 500 cm^3 Substrat.

Im Regenwald konkurrieren Pilze und Bakterien in erheblichem Umfang mit den genannten Tiergruppen bei der Zersetzung des pflanzlichen Bestandesabfalls. Der Befall durch Pilze vollzieht sich so schnell, daß sich auch bei reinen Makrophytenfressern, beispielsweise unter den Oribatiden, meist Stücke von Pilzhyphen im Verdauungskanal finden. Schließlich dürfte das enorme Bakterien-Wa-

chstum bei optimalen Temperatur- und Feuchtigkeits-Bedingungen die Ursache für das fast völlige Fehlen einer Humusschicht im Boden sein. Durch Termiten, Diplopoden, Oribatiden, Collembolen, Asseln und andere Tiere wird zwar eine beträchtliche Menge Humus in Losungsballen geliefert, die aber sehr schnell dem Abbau in mineralische Bestandteile anheimfallen. Hier macht sich das Fehlen der durch Regenwürmer gebildeten Tonhumuskomplexe im Boden bemerkbar. Die produktionsbiologische Bedeutung der Bodentiere bedarf aber noch eingehender Untersuchungen.

Ein Überblick über die Bodenfauna dieses Gebietes wäre unvollständig, würden wir nur die bodenbiologisch bedeutenden Tiergruppen erwähnen. Es gehören zahlreiche weitere Gruppen dazu, deren Verhalten und Lebensweise für den Zoologin sehr interessant sind; sind es doch vielfach "altertümliche" Tiergruppen, deren Bauplan sich seit Jahrmillionen unverändert erhalten hat, und denen nur der gleichmäßig günstige Lebensraum des tropischen Regenwaldes das Überleben ermöglicht hat. Zu ihnen gehören mehrere Arachniden-Gruppen wie Amblypygi, Uropygi, Palpigradi, und Ricinulei. Sie leben alle in der Laubstreu als "Bodentiere" oder in bodennahen Höhlen und Löchern am Fuß der Baumriesen. Hier müssen wir auch die Onychophoren erwähnen, deren Bauplan sie gleichsam als Bindeglied zwischen Anneliden und Arthropoden ausweist; auch sie finden wir regelmäßig in der Streuschicht. Unter den Insekten gehören die Zorapteren und Embiiden hierher. Schließlich sind noch einige Tiere bemerkenswert, denen das Regenwaldklima erlaubt hat, das Wasser als den ihnen "angestammten" Lebensraum zu verlassen und als Landitiere zu leben: So die Geoplanarien und einige Crustaceen (Brachyuren).

So bietet uns die Bodenfauna des neotropischen Regenwaldes ein buntes, ungeheuer reichhaltiges Bild, dessen Komposition uns nach und nach bekannt ist, dessen tausend Einzelheiten aber noch der Beschreibung und Erklärung harren.

Prof. Dr. F. Schaller und ich versuchen zur Zeit, einige der angeschnittenen Probleme zu lösen. Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und als Gäste des Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia in Manaus und seines Direktors, Dr. Djalma Batista, dem wir zu großem Dank verpflichtet sind, arbeiten wir im einzelnen der Gösung folgender Fragen:

1. Qualitative und quantitative Zusammensetzung der Bodenfauna in verschiedenen Gebieten der Sch-

warz - und Weißwasserflüsse durch Entnahme quantitativer Proben nach der Berlese-Methode.

2. Ernährung und Nahrungsverarbeitung einzelner Bodentiergruppen dürch Fütterungsversuche und Untersuchung des Darminhalts.

3. Stoffwechsel - Intensität von Bodentieren durch Messung des Sauerstoffverbrauchs.

4. Biologie einiger seltener und wenig bekannter Bodentiere.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wird ein Überblick über die derzeit bekannte qualitative und quantitative Zusammensetzung der Bodenfauna des neotropischen Regenwaldes gegeben. Die produktionsbiologische Bedeutung der einzelnen Bodentiergruppen wird erörtert und unser Arbeitsprogramm weiterer Erforschung der Bodenfauna in Amazonien skizziert.

SUMÁRIO

Êste trabalho contém um resumo do conhecimento da composição qualitativa e quantitativa da fauna do solo da mata pluvial neotropical. Discute-se a importância dos diferentes grupos de animais do solo para a produção biológica e faz-se um esbôço de nosso projeto de pesquisas sôbre a fauna do solo na Amazônia.

LITERATUR

BECK, L., 1963, Zur Ökologie und Taxionomie der neotropischen Bodentiere I. Zur Oribatiden-Fauna Perus. *Zool. Jb., Syst.*, 90: 299-392.

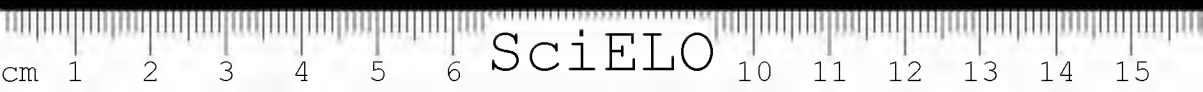
SCHALLER, F., 1950, Biologische Beobachtungen an humusbildenden Bodentieren. *Zool. Jb.*, Syst., 78: 506--525.

SCHALLER, F., 1963, Bodenzoologische Untersuchungen in Südamerika und Afrika. *Forsch. Fortschritte*, 37: 100-104, 134-137.

SCHUSTER, R., 1956, Der Anteil der Oribatiden an der Zersetzungsvorgängen im Boden. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 45: 1-33.

WILLIAMS, E., 1941, An ecological study of the floor fauna of the Panama rain forest. *Bull. Chic. Sci. Acad.*, 6: 63-124.

WINTER, C., 1963, Zur Ökologie und Taxionomie der neotropischen Bodentiere II. Zur Collembolen-Fauna Perus. *Zool. Jb., Syst.*, 90: 393-520.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 103-109 — 1967

NOTAS SÔBRE A DISTRIBUIÇÃO DE "BUFO GRANULOSUS" SPIX, 1824 NA AMAZÔNIA E DESCRIÇÃO DE UMA SUBESPÉCIE NOVA (Amphibia, Bufonidae)

WERNER C. A. BOKERMANN
Departamento de Zoologia, São Paulo

(Com 8 figuras no texto)

Em trabalho recente, GALLARDO (1965) fêz um estudo das diversas subespécies de *Bufo granulosus* terminando por dividir a espécie em 14 subespécies.

Segundo as conclusões de GALLARDO, a maioria das subespécies tem sua distribuição relacionada com as grandes bacias hidrográficas embora subespécies diferentes tenham sido encontradas em localidades próximas ou mesmo na mesma localidade.

Nós, trabalhando independentemente, chegamos a conclusões semelhantes, o que vem confirmar o acêrto do critério de GALLARDO.

Entretanto, a obtenção de material de regiões diversas daquelas trabalhadas por GALLARDO, principalmente de zonas intermediárias, veio mostrar que o problema da distribuição geográfica das diversas subespécies é por vêzes muito complexo e de difícil solução dada a exigüidade do material e dados complementares.

Os esforços feitos nos últimos anos no sentido de se obter séries adequadas dêsse sapo nem sempre foram compensados, pois se em algumas ocasiões foram observados exemplares em número espantoso, em outras eram raros ou ausentes dependendo usualmente da época propícia, que é o início de grandes chuvas.

Neste trabalho tratamos de material da Amazônia, que embora não muito variado e numeroso, apresenta dados interessantes que julgamos conveniente publicar.

Em 1960, recebemos do Dr. Ângelo B. M. Machado, da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte, um lote de exemplares por êle obtidos na Cachoeira Uranduique, no rio Mau, na região fronteiriça entre o

Território Federal de Roraima e a Guiana Inglesa. Êsse material de pronto chamou a nossa atenção por apresentarem os exemplares uma cabeça particularmente larga, diferenciando-se de todos os demais que já tínhamos visto; o colorido também, principalmente dos jovens, era bastante característico.

Com o aparecimento do trabalho de GALLARDO, retomamos o estudo do nosso material e verificamos que os exemplares de Roraima são bastante próximos à subespécie *merianae* Gallardo, do rio Essequibo na Guiana Inglêsa. O confronto de nossos exemplares com parátipos de *merianae* veio mostrar uma série de diferenças constantes, pelo que resolvemos descrevê-los como subespécie nova.

Bufo granulosus nattereri subsp. n.
(Figs. 1-3, 7 e 8)

Holótipo — WCAB 7.484, macho adulto, da Cachoeira Uranduique, rio Mau, Território Federal de Roraima, Brasil, colecionado em VII — 1960 por Ângelo Machado.

Parátipos — WCAB 7.485-91, machos adultos, colecionados juntamente com o holótipo.

Diagnose — Uma subespécie de *Bufo granulosus* próxima a *merianae*, caracterizada pela cabeça muito curta e alta, paratóides muito salientes, espaço interorbital bastante largo e cristas cefálicas tuberculosas.

Descrição do holótipo — Cabeça muito curta, expandida lateralmente. Focinho curto, saliente, um pouco entumescido lateralmente. Narinas ovaladas e largas, dispostas oblìquamente. As cristas cefálicas são tôdas bem desenvolvidas, de superfície tuberculosa. As pós-orbitais são mal perceptíveis; as orbitais muito altas delimitando um espaço interorbital que é mais largo que a largura da pálpebra superior; cantais e nasais bem desenvolvidas com as bordas tuberculosas; suborbitais salientes sobressaindo à margem lateral da cabeça, delimitando juntamente com a crista maxilar um profundo sulco; pré e pós-orbitais bem desenvolvidas e salientes; cristas maxilares bastante tuberculosas e salientes. Tímpano quase vertical, de contôrno pouco definido.

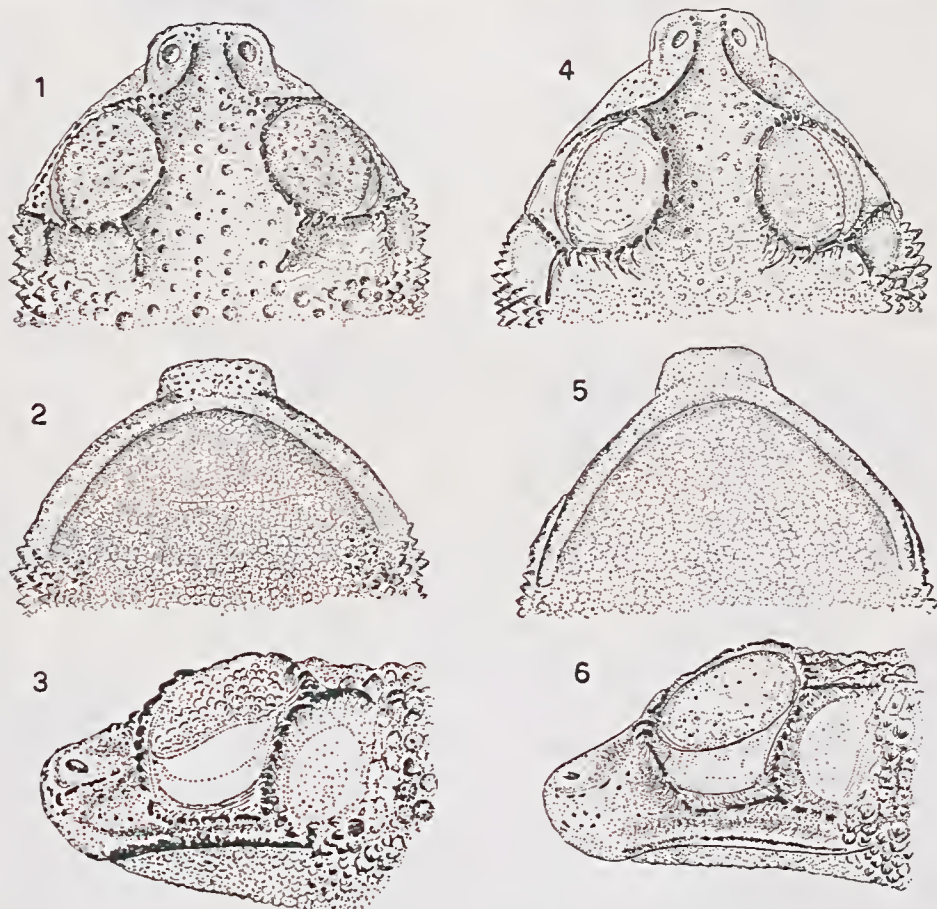
Paratóides curtas e muito salientes, de contôrno nítido e destacado e cobertas de espículas cônicas.

Calosidades nupciais bem desenvolvidas no polegar; calos carpais, tarsais e pontas dos dedos e artelhos enegrecidos.

O colorido dorsal apresenta-se bastante contrastado. Sôbre um fundo amarelado aparecem numerosas manchas pretas, destacando-se um V invertido atrás da cabeça e uma série de manchas formando um M no sacro. O ventre

mostra manchas escuras apenas visíveis lateralmente. Não há pròpriamente uma linha vertebral clara, porém as manchas escuras estão interrompidas ao longo da linha vertebral.

Medidas do holótipo — Comprimento total 55 mm; largura da cabeça 20; diâmetro ocular 6; largura da pálpebra superior 5; cotovelo até a ponta do 3.º dedo 24; fêmur 21; tíbia 21; calcanhar até ponta do 4.º artelho 29.

Variação — Na série de parátipos vê-se apenas variação quanto ao colorido: alguns exemplares são de fundo muito escuro e em razão disso as manchas são pouco contrastadas. Em apenas um dos parátipos o ventre apresenta-se manchado esparsamente como no holótipo, pois nos demais as manchas

Figs. 1 a 3 — Cabeça do holótipo de *Bufo granulosus nattereri* subsp. n.; figs. 4 a 6 — cabeça de *Bufo granulosus merianae* (AMNH ex series 46525-30).

são bem evidentes principalmente na margem lateral. O comprimento varia entre 50 e 53 mm com uma média de 52 mm.

Juntamente com a série típica recebemos 6 exemplares jovens (WCAB 7493-98) cujo comprimento varia entre 16 e 20 mm. Nestes exemplares as cristas cefálicas ainda estão em parte incompletas porém mostram-se bastante granulosas. As cantais, as supraorbitais, preorbitais e pós-orbitais são bem evidentes; as maxilares e timpânicas pouco visíveis e as infra-orbitais ainda não formadas. O espaço interorbital é completamente plano e as paratóides bem delimitadas e salientes, mesmo no exemplar menor. O desenho dorsal também é singular. Entre os olhos há uma mancha triangular preta com o vértice voltado para trás e unido a ela uma mancha em forma de V invertido. No sacro há uma grande mancha preta dividida ao meio no sentido longitudinal. Os flancos apresentam-se quase pretos. A gula é clara com vermiculação escura e o peito e parte anterior do abdômen quase preta com vermiculação amarelada.

Para comparação com a subespécie *merianae* contamos com quatro parátipos da série AMNH..... 46.525-30 (3 machos e uma fêmea, adultos). (figs. 4-6).

Esta subespécie é dedicada a Johann Natterer, naturalista do Museu de Viena, que durante longos anos colecionou na Amazônia no começo do século passado.

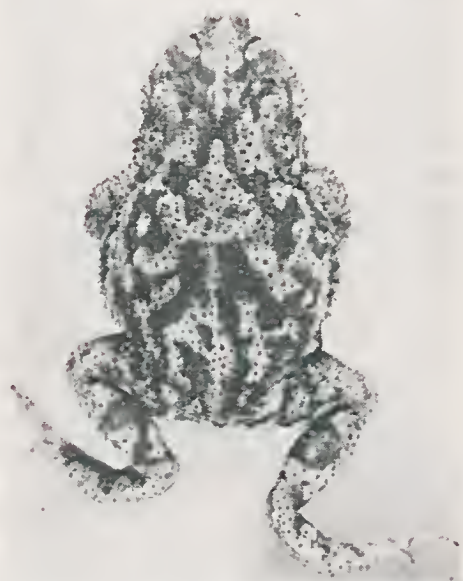



Fig. 7 — Vista dorsal do holótipo de *Bufo granulosus nattereri* subsp. n. (comprimento total 55 mm).

Bufo granulosus humboldti
Gallardo, 1965

Material examinado: *Roraima*, 3 exs. WCAB 18.782-84 — São Marcos, rio Urariquera.

O encontro dessa subespécie colombiana no Território de Roraima é, até certo ponto, surpreendente, ampliando de muito a distribuição conhecida.

Os três exemplares concordam com material que possuímos do Panamá, inclusive no tamanho; são machos adultos e medem 40, 41 e 44 mm.

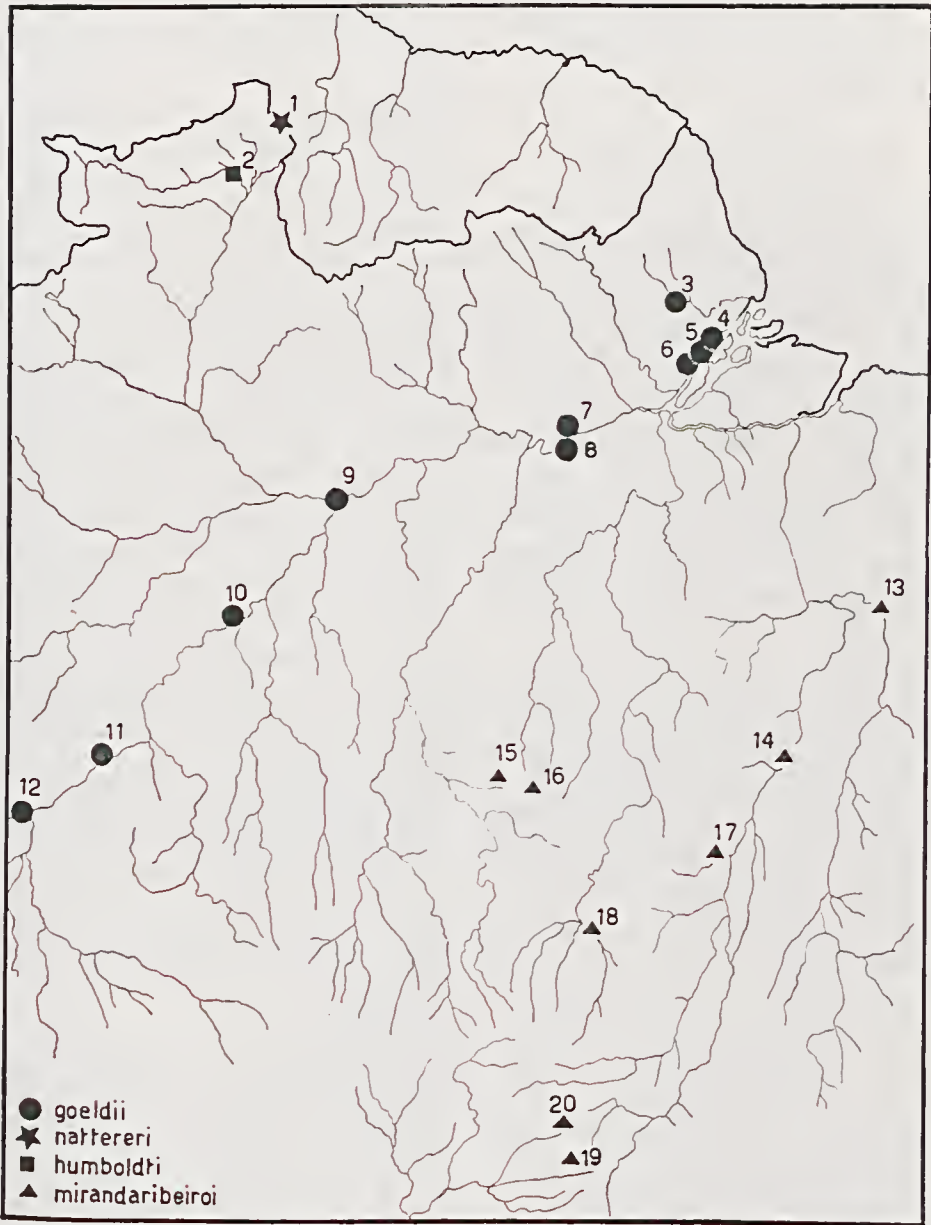



Fig. 8 — Distribuição de *Bufo granulosus* na Amazônia Brasileira. Localidades: 1 — Cachoeira Uranduique; 2 — São Marcos; 3 — Serra do Navio; 4 — Macapá; 5 — Pôrto Santana; 6 — Mazagão; 7 — Monte Alegre; 8 — Maicuru; 9 — Manaus; 10 — Manicoré; 11 — Pôrto Velho; 12 — Abunã; 13 — Imperatriz; 14 — Conceição do Araguaia; 15 — Alto Cururu; 16 — Cachimbo; 17 — Barra do Tapirapé; 18 — Xingu; 19 — Alto Garças; 20 — Rondonópolis.

Em um dos exemplares (18.783) a crista maxilar é bem menos desenvolvida que nos demais.

Bufo granulosus goeldii
Gallardo, 1965

Material examinado: *Amapá,* 4 exs. 2390-94 — Macapá, 1 ex. 2319 — Serra do Navio, 2 exs. 3094-95 — Pôrto Santana, 2 exs. 30953-54 — Mazagão. *Pará,* 4 exs. 30932-35 — Monte Alegre, 45 exs. 7356-400 — Maicuru. *Amazonas,* 4 exs. 30930-31, 30943, 30950 Manaus, 29 exs. 12039-67 — Manicoré. *Rondônia,* 25 exs. 10076-100 — Abunã. 74 exs. 11174-247 — Pôrto Velho.

O material do Amapá é o único que apresenta diferenças em relação à forma típica que é da região de Santarém. A cabeça é nìtidamente mais curta e as cristas pós-orbitais mais evidentes, demonstrando certos exemplares uma semelhança com *merianae.*

Bufo granulosus mirandaribeiroi
Gallardo, 1965

Material examinado: *Pará,* 1 ex. 17946 — Alto rio Cururu, 5 exs. 40-42, 73, 8787 — Cachimbo, 3 exs. 16906-08 Conceição do Araguaia. *Maranhão,* 1 ex. 7457 — Imperatriz. *Mato Grosso,* 7 exs. 30936-42. Barra do Tapirapé, 2 exs. 30944-45 — Xingu, 1 ex. 15164 — Rondonópolis, 4 exs. 15156-59 — Alto Garças.

É esta a subespécie que apresenta até o momento os mais intrincados problemas de distribuição.

Assim, os exemplares de Cachimbo e Alto rio Cururu são típicos representantes de *mirandaribeiroi,* embora essas duas localidades pertençam à bacia do rio Tapajós. Todos os exemplares exceto um, apresentam a linha vertebral clara bem definida. A exceção é um jovem recém-metamorfoseado de Cachimbo com apenas 13 mm de comprimento, cujo dorso é uniformemente escuro.

Os dois exemplares de Xingu apresentam um problema análogo, pois se assemelham em tudo a material de Barra do Taripé e Conceição do Araguaia, possuindo linha vertebral clara bem definida.

Os 4 exemplares de Alto Garças estendem a distribuição da subespécie até às cabeceiras do Garças que é um dos formadores do rio Araguaia.

O exemplar de Rondonópolis apresenta uma outra exceção pois a região é da bacia do rio São Lourenço. O exemplar é semelhante aos de Alto Garças inclusive quanto a detalhes de desenho.

O material acima citado, embora reduzido, sugere que nas cabeceiras dos afluentes do Amazonas

que nascem no planalto central, a distribuição das subespécies não obedece mais à formação das bacias hidrográficas, porém a outros fatôres como clima e principalmente vegetação.

Tanto o Alto Cururu, como Cachimbo e Xingu, são zonas de transição entre a floresta amazônica e os campos cerrados do Brasil Central, sendo sob êsse aspecto o Alto Cururu mais amazônico que Cachimbo e êste mais do que Xingu.

No caso do exemplar de Rondonópolis observa-se caso análogo pois embora a região pertença hidrogràficamente ao pantanal do São Lourenço, fisiogràficamente é muito semelhante a Alto Garças o que explicaria a presença do *mirandaribeiroi*.

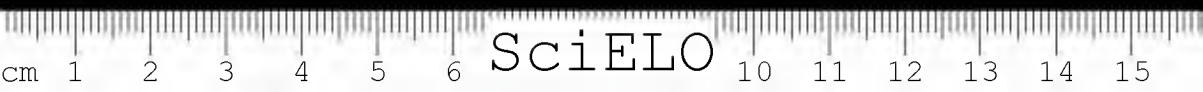
Expressamos aqui nossos agradecimentos ao Dr. Richard Zweifel, do American Museum of Natural History de New York, e ao Dr. Antenor Leitão de Carvalho, do Museu Nacional do Rio de Janeiro, por sugestões e empréstimo de material.

SUMÁRIO

O trabalho refere-se a distribuição geográfica de *Bufo granulosus* Spix, 1824, na Amazônia. Os estudos do autor confirmam as conclusões de GALLARDO (1965) ao reconhecer 14 subespécies. Além da descrição de uma subespécie nova, são citados dados para *B. g. humboldti*, *B. g. goeldii* e *B. g. mirandaribeiroi*. Ilustrações e um mapa de distribuição de *Bufo granulosus* na Amazônia brasileira são apresentados.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALLARDO, J. M., 1965, The species *Bufo granulosus* Spix (Salientia, Bufonidae) and its geographic variation. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 134 (4): 107-138.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 111-125 — 1967

ESCORPIÕES, ARANHAS E ESCOLOPENDROMORFOS DA AMAZÔNIA

WOLFGANG BÜCHERL
Instituto Butantan, São Paulo

A. ESCORPIÕES

O levantamento — que até esta altura ainda deve ser considerado provisório e insuficiente — das espécies de escorpiões, encontradas na biota amazônica, permite desde já conclusões interessantes e elucidativas.

Existem hoje *no mundo inteiro* 7 famílias, 22 subfamílias, cêrca de 95 gêneros e 710 espécies e na *região neotropical,* até aos altiplanos que atravessam a linha leste-oeste do México, 6 famílias, 25 gêneros e cêrca de 210 espécies. Na biota amazônica estão *representadas,* ao que sabemos até hoje, 4 famílias, 9 gêneros e 28 espécies, sendo *endêmicas* apenas:

15 espécies do gênero *Tityus;*
1 espécie do gênero *Opisthacanthus;*
1 espécie (única) do gênero *Acanthothraustes;*
4 espécies do gênero *Proteochactas* e
1 espécie do gênero *Broteas,*

o que dá um total de 22 espécies autóctones, pertencentes a apenas 5 gêneros e 3 famílias. O único gênero realmente apenas amazônico é *Acanthothraustes,* os outros quatro mantêm sua área central de dispersão fora da hylaea, tendo apenas uma ou outra espécie conseguido tomar pé na Amazônia, desenvolvendo aí especiação própria.

1) Espécies endêmicas da biota amazônica

1) *Tityus amazonicus* Giltay, ... 1928 — capturado em *Óbidos* e *Belém;*
2) *T. cambridgei* Pocock,1897 — *Amapá, Belém, Óbidos, Santarém, Manaus, Teffé, Tabatinga, Guianas* e *Venezuela* (Silvestre, em lugares elevados, isentos das enchentes, o escorpião mais freqüente da região);
3) *T. clathratus* Koch, 1845 — *Pará,* sem localização precisa;

4) *T. discrepans* (Karsch, 1879) — *Amapá;*
5) *T. magnimanus Pocock,* 1897 — *Marajó;*
6) *T. metuendus* Pocock, 1897 — *Pará* (sem local de captura do tipo), *Tabatinga;*
7) *T. paraensis* Krpln. 1896 — *Pará* (sem localidade);
8) *T. silvestris* Poc., 1897 — *Santarém.*

Espécies muito raras, mal descritas ou conhecidas apenas por um único exemplar:

9) *Tityus asthenes* Poc., 1893 (só 1 fêmea) — *Baixo Amazonas;*
10) *T. bispinosus* (Pessoa, 1934) (só 1 macho) — *Santarém;*
11) *T. carvalhoi* M. L., 1945 (só 1 fêmea) — *Tapirapés;*
12) *T. duckei* Borelli, 1910 (só 1 macho) — *Pará* (sem localidade);
13) *T. evandroi* M. L., 1945 (só 1 fêmea) — *Piratuba;*
14) *T. sampaiocrulsi* M. L., 1931 (só 1 macho) — *Rio Cuminá;*
15) *T. strandi* Werner, 1939 (só 1 fêmea) — *Sacambu.*
16) *Opisthacanthus cayaporum* Vellard, 1932 — florestas do *Xingu;*
17) *Acanthothraustes brasiliensis* (M. L., 1931) (só 1 macho) — *Belém;*
18) *Proteochactas porosus* Poc., 1900 — *Roraima;*
19) *P. granosus* Poc., 1900 — *Roraima;*
20) *P. goujei* Vellard, 1932 — (só 1 fêmea) — *Xingu* (Caiapós);
21) *P. parvulus* Poc., 1897 — *Santarém, Belém;*
22) *Broteas paraensis* Simon, 1880 — *Belém* e rio Xingu.

2. Espécies neotrópicas equatoriais, que penetram na biota Amazônica

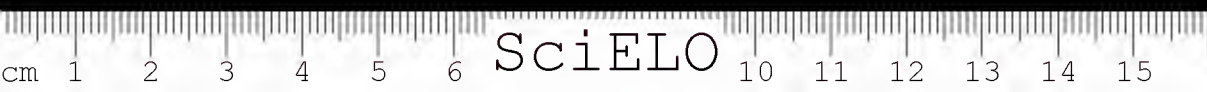
1) *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876 — centro de dispersão: Nordeste brasileiro, Ceará; com dispersão pelos altiplanos do Amapá, das Guianas e Venezuela; Roraima;
2) *Rhopalurus pintoi* M. L., 1933 — rio *Tacutu, Amazonas;*
3) *Diplocentrus grundlachi* Karsch, 1880 — Venezuela, Antilhas; 1 exemplar em Belém;
4) *Chactas vanbenedeni* Gervais, 1844 — Colombia, Venezuela, com penetração pela Hylaea no nor-noroeste;
5) *Teuthraustes amazonicus* Simon, 1880 — Ecuador, Peru com penetração ao longo do alto Solimões;
6) *Broteas gervaisi* Pocock, 1893 — Venezuela, Guianas, capturado já às margens dos rios Cuminá, Aurá e Tapirapés.

3. Discussão comparativa da escorpio-fauna mundial, neotrópica e amazônica

382 espécies, pertencentes a cêrca de 60 gêneros e 5 subfamílias, formam a família mais importante dos escorpiões, *Buthidae*. E' a única entre tôdas que conseguiu firmar e manter-se nos 5 continentes. A subfamília *Buthinae* compreende cêrca de 54 gêneros e nada menos de 230 espécies, tôdas elas do *Velho Mundo* (África do Norte desde as costas do Atlântico até o mar Vermelho e a Índia, África do Sul, Ásia Menor, países do Mediterrâneo). A subfamília *Ananterinae* com apenas 3 gêneros e 14 espécies só, tem dispersão geográfica assaz curiosa: *Ananteroides,* com 1 só espécie, é da Guiné portuguesa, na África; *Ananteris* com 3 espécies é exclusivamente neotropical, preferindo as espécies um clima sêco, mesmo quando já com temperaturas subtropicais, como existe no Paraguai, no sul de Mato Grosso, na Argentina ocidental, nos vales pré-andinos do Ecuador até a Venezuela; *Isometrus,* finalmente, abrange 11 espécies, tôdas da região indo-australiana. Apenas a espécie *Isometrus maculatus* (De Geer, 1778) é tropical cosmopolita (Austrália, Índia, África, América do Sul), sendo presente também em Punã, Belém, Santarém e Manaus. A possibilidade de uma dispersão passiva existe.

As 40 espécies de *Centruroides* (*Centruroidinae*) apresentam sua maior densidade numérica nos altiplanos secos do México, irradiando daí para o norte (Sul dos EUA) e para o sul (América Central, algumas ilhas das Antilhas) sem atingir pròpriamente dito o extremo norte da zona neotropical. Seu antagonista biológico é o gênero *Rhopalurus* (Rhopalurinae), neotropical, das regiões secas do Nordeste brasileiro (epicentro de densidade) com dispersão esporádica pelos altiplanos das Guianas e da Venezuela, porém quase sempre nas imediações de portos marítimos, com exceção de *R. laticauda,* encontrado uma vez no sopé da serra de Roraima. Onde termina a dispersão de *Centruroides,* começa a de *Rhopalurus.* De fato, são escorpiões com fácies morfológico quase idêntico, sendo em certos casos extremamente difícil determinar-se o gênero.

Tityus (*Tityinae, Buthidae*) finalmente é o gênero neotropical mais abundante em espécies. Conquistou pràticamente tôda a América do Sul, com exceção do Chile. O centro de densidade (*T. serrulatus*) é formado por certas regiões de Minas Gerais (Nova Era, arredores de Belo Horizonte, Monlevade), Goiás, Estado de São Paulo (regiões de Ribeirão Prêto, Aparecida) e para *T. bahiensis* a vasta área da margem direita do São

8 — 37 145

Francisco até Mato Grosso e Paraguai, ocorrendo o desvio este-oeste justamente no Estado de São Paulo em direção a Mato Grosso. Estas duas espécies devem compreender mais de 4/5, pois as demais 71 espécies são relativamente raras, com 15 espécies amazônicas. Colorido e sub-regiões geográficas indicam que as 73 espécies são redutíveis a 4 subgêneros:

a) escorpiões silvestres equatoriais, escuros; *T. cambridgei* da hylaea amazônica pode servir como protótipo;

b) escorpiões claros ou, quando escuros, com pernas amareladas, de uma côr só: *T. serralatus* e *bahiensis* e afins;

c) escorpiões, cujo dorso é percorrido por faixas longitudinais: grupo *trivittatus;*

d) escorpiões com corpo e pernas irregularmente manchados.

A família *Diplocentridae* abrange as subfamílias Nebinae com 2 gêneros e cada um apenas com 1 espécie da Síria, Arábia, Palestina e *Diplocentrinae.* Esta, com 3 gêneros que formam como que uma ponte entre a zona sul da região neártica e a zona norte da neotropical. As duas espécies do gênero *Didynocentrus* vão do México até a América Central, a espécie única de *Oeclus* é da ilha Antigua nas Antilhas e as 5 espécies de *Diplocentrus* vão desde as Antilhas até a Venezuela, nos arredores dos portos marítimos. Se não houve engano na rotulação das peças do Museu Britânico, houve um achado de *D. grundlachi* em Belém.

148 espécies da África, Austrália, de Madagascar, Etiópia, Índia, Ceilão, Sumatra formam os 16 gêneros e as 6 subfamílias de *Scorpionidae.* Curioso é o gênero *Opisthacanthus,* cujo centro de dispersão com 17 espécies é a África. Entretanto, 2 espécies são neotropicais, *elatus* das Antilhas, do Panamá e da Colômbia e *cayaporum* relativamente freqüente sob cascas de árvores, sob troncos das florestas do Xingu, na serra dos Caiapós.

A família dos *Bothriuridae* abrange 9 gêneros e 55 espécies, tôdas exclusivamente sul-americanas. O epicentro de freqüência está na Argentina, no Uruguai e nos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná, daí se processando a dispersão em direção norte até o nordeste semi-árido do Brasil (Ceará) e em direção aos andes, com gêneros andinos que chegam até o Equador e a Colombia, sem que haja invasão de hylaea amazônica.

A família dos *Chaerilidae* compreende apenas 2 gêneros com 12 espécies, tôdas da sub-região indo-malaia.

Em *Vejovidae* foram estabelecidas 6 subfamílias com 13 gêneros e 54 espécies. As 19 espécies de *Vejovis* e *Hadrurus, Vejovinae,* se superpõem geogràficamente à disper-

são de *Centruroides;* os gêneros *Physoctonus* e *Caraboctonus,* com uma espécie cada um, são neotropicais, da Paraíba no nordeste do Brasil e do sul do Chile respectivamente; o gênero *Hadruroides, Caraboctoninae*, contém 5 espécies neotropicais, dos vales dos Andes desde Chile até Equador, mas sem penetração pelas florestas amazônicas.

A família *Chactidae* contém as subfamílias *Euscorpioninae* com 2 gêneros e 11 espécies da Europa, em tôrno do Mediterrâneo, *Megacorminae* com 2 gêneros e 3 espécies do México (Vera Cruz) e *Chactinae*, com 7 gêneros exclusivamente neo-tropicais, abrangendo 32 espécies. O gênero *Chactas* contém 14 espécies andinas, desde o sul do Peru até o oeste da Venezuela, penetrando *C. vanbenedeni* pelo oeste da Amazônia; as 13 espécies de *Teuthraustes* acompanham a distribuição geográfica de *Chactas*, embora mais freqüentes nos vales andinos mais quentes e com abundante vegetação, tendo sido encontrado *T. amazonicus* no oeste da hylaea; as 7 espécies de *Broteochactas* formam como que a continuação dos primeiros dois gêneros, ocorrendo desde Colômbia, Panamá, Venezuela, Trinidad, Guianas até o Atlântico, tendo sido encontradas 4 espécies na Amazônia (Roraima, serra dos Caiapós, Santarém e Belém; o mesmo *habitat* mantém o gênero *Broteas,* com 5 espécies amazônicas no sentido amplo (Trinidad, Venezuela, Guianas, ao longo dos rios Cuminá, Aurá, Tapirapés, Xingu e cidade de Belém).

B. ARANHAS

I. ARANHAS CARANGUEJEIRAS

Cêrca de 1615 espécies no mundo inteiro; 578 espécies na região neotropical; 310 espécies na sub-região brasileira; 59 espécies na biota amazônica.

1. **Actinopodidae** — 3 gêneros — 2 exclusivamente neotropicais; 41 espécies.

1. *Actinopus* Perty, 1833 — 28 espécies exclusivamente neotropicais, desde a Argentina até o Panamá e Trinidad; 3 espécies amazônicas: 1. *A. nattereri* Auss., 1871) — Rio Negro — uma só fêmea, 12 mm; 2. *A. piceus* (Auss., 1871) — Amazonas — uma só fêmea, 8,70 mm; 3. *A wallacei.* F. Cambr., 1896 — Santarém — uma só fêmea, 25 mm.
2. *Missulena* Walck., 1805 — 11 espécies — região zoo-geográfica australiana.
3. *Neocteniza* Poc., 1895 — 2 espécies neotropicais (Guatemala e Guiana ingl.): 4. *N. sclateri* Poc., 1895 — Guiana ingl. — uma só fêmea; 15 mm.

2. **Paratropididae** — Com apenas 3 gêneros e 5 espécies exclusivamente neotropicais, amazônicas:

4. *Anisaspis* Sim., 1891 — uma só espécie: 5. *A. tuberculata* Sim., 1891 — S. Vicente e Pará — uma só fêmea, 6 mm.
5. *Anisaspoides* F. Cambr., 1896 — com uma só espécie: 6. *A. gigantea* F. Cambr., 1896 — Baixo Amazonas (Breves) — uma só fêmea, 12,75 mm.
6. *Paratropis* Sim., 1889 — com três espécies: 7. *P. papilligera* F. Cambr., 1896 — Santarém — macho e fêmea, 12,70 mm; 8. *P. sanguinea* M. L., 1923 — Amazonas (rio Juruá) — uma só fêmea, 14 mm; 9. *P. scruposa* Sim., 1889 — Peru (Pebas) — uma só fêmea,... 10 mm.

3. **Ctenizidae** — com 99 gêneros e 546 espécies:

Ctenizinae — com 91 gêneros e 512 espécies das regiões zoo-geográficas paleártica, etiópica, africana, austral, oriental, neártica e neotropical. 50 espécies neotropicais; 27 espécies brasileiras; 0 espécies amazônicas.

Idiopinae — com 2 gêneros e 18 espécies exclusivamente neotropicais e sul-americanas:

7. *Idiops* Perty, 1833 — 12 espécies: 10. *I. petitii* (Guérin, 1838) — Santarém — um macho só, 30 mm; 11. *I. santaremia* (F. Cambr., 1896) — Santarém — uma fêmea só, 16 mm.
8. *Pseudidiops* Sim., 1889 — 6 espécies: 12. *P. opifex* Sim., 1889 — Guiana fr. (Caiena) — uma fêmea só; 17 mm.

Bhachybothriinae — com 6 gêneros e 16 espécies, sendo 5 gêneros e 15 espécies da região neártica e 1 gênero com uma espécie do Japão.

4. **Migidae** — com 11 gêneros e 45 espécies das regiões austral, sul-africana, Madagascar, sendo neotropical apenas o gênero *Calathotarsus* com a espécie única *coronatus* Sim., 1903 (Chile), uma só fêmea.

5. **Dipluridae** — Com 50 gêneros e 210 espécies das regiões sul-africana, australiana, neotropical, oriental, paleártica, neártica, tendo 22 gêneros representantes neotropicais; 79 espécies neotropicais sendo 30 brasileiras. Espécies amazônicas:

9. *Diplura* C. L. Koch, 1850 — 18 esp. neotropicais: 13. *D. fallax* M. L., 1926 — rio Juruá — uma fêmea só.
10. *Eudiplura* Sim., 1892 — com a única espécie: 14. *E. rogenhoferi* (Auss., 1871) — Amazonas (norte) e Venezuela.

11. *Fufius* Sim., 1888 — com 7 espécies, sendo 1 de Guatemala, 1 do Equador, 2 da Bolívia e as restantes amazônicas: 15. *F. albovittatus* (Sim., 1891) — Manaus — um macho só; 8 mm; 16. *F. auricomis* (Sim., 1891) — Santarém — um macho só; 12,50 mm; 17. *F. funebris* Vellard, 1924 — Araguaia.
12. *Harmonicon* F. Cambr., 1896 — 1 espécie do Equador, 1 do Rio de Janeiro e 18. *H. rufescens* F. Cambr., 1896 — Santarém — uma fêmea só; 27 mm.
13. *Thalerothele* Bertk., 1880 — com 6 espécies de São Paulo, Rio, Minas, sendo amazônicas: 19. *Th. fasciata* Bertk., 1880 — Belém — só uma fêmea; 14 mm; 20. *Th. nigra F.* Cambr., 1896 — Santarém; só uma fêmea só; 30 mm.
sanguinea (F. Cambr.) — Santarém; só uma fêmea; 24 mm.
uma fêmea só; 30 mm.
14. *Trechona* C. L. Koch, 1850 — com 5 espécies exclusivamente sul-americanas, sendo uma do Rio de Janeiro, outra de São Paulo, uma terceira de Bogotá e as seguintes duas com área de dispersão pelas Guianas até Amazonas, Pará até São Paulo: 22. *T. venosa* (Latr., 1830), 30,00 mm; 23. *T. lycosiformis* (C. L. Koch) — uma fêmea só; 30 mm.
15. *Ischnothele* Auss., 1875 — com 18 espécies da África, Índia, do México, Guatemala, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Cuba, Venezuela: 24. *I. guyanensis* (Walck., 1837) — de Costa Rica, Panamá, Guianas até Amazonas; 25. *I. siemensi* F. Cambr., 1896 — autóctone de Pará — uma só fêmea; 18 mm.

6. **Atypidae** — com 2 gêneros e 18 espécies das regiões paleárticas, indo-austral, neártica e africana. Ausente na neotropical.

7. **Barychelidae** — com 58 gêneros no mundo inteiro, com 150 espécies; 26 gêneros neotropicais, com 55 espécies; 14 gên. brasileiros, com 23 espécies; 6 gên. amazônicos, com 8 espécies:

16. *Cyrtogrammomma* Poc., 1895 — com uma só espécie: 26. *C. monticola* Poc., 1895 — Roraima.
17. *Homoeoplacis* Sim., 1892, com duas espécies só: 27. *H. austeni* F. Cambr., 1896: Manaus — um macho só; 11 mm; 28. *H. pentodon* Sim., 1892: Baixo Amazonas (S. Paulo?).
18. *Idiophthalma* Cambr., 1877, com seis espécies, sendo 2 de Quito, 1 da Colombia, 1 de San Esteban: 29. *I. pantherina* Sim., 1889: *San Estevan, Va-*

lencia: Venezuela e no alto rio Negro: Amazonas; 30. *I amazonica* Sim., 1889: Teffé: Amazonas ocidental — uma fêmea só; 11 mm.

19. *Strophaeus* Auss., 1875, com uma só espécie: 31. *St. kochii* (Cambr., 1870) — Amazonas: Pebas (Peru): um macho só; 14 mm.

20. *Trichopelma* Sim., 1888, com três espécies, sendo uma da Bahia, a segunda da ilha de S. Domingos, e: 32. *T. illetabile* Sim., 1888 — Teffé; uma fêmea só; 20 mm.

21. *Diplothelopsis* Tullgren, 1905, com cinco espécies, sendo 4 da Argentina: 33. *D. hastatus* M. L., 1923 — Alto Juruá; uma fêmea só; 18 mm.

8. **Pycnothelidae** — com 3 gêneros exclusivamente sul-americanos, com apenas um total de 4 espécies do oeste da Argentina (Córdoba, Catamarca, Colonia Dora) e *Pycnothele perditus* Chamb., 1917, espécie genotípica, do Rio de Janeiro.

9. **Theraphosidae** — com 7 subfamílias:

Ischnocolinae — com 45 gêneros nas regiões neártica, africana, neotrópica, paleártica, indo-austral, com 154 espécies; com 33 gêneros e 101 espécies neotropicais; com 27 gêneros e 31 espécies brasileiras, sendo da Amazônia apenas as seguintes espécies:

22. *Cyriocosmus* Sim., 1903, com 1 espécie de Trinidad e 3 da hylaea: 34. *C. elegans* (Sim., 1889) — Vale do Orinoco; 35. *C. nigriventris* M. L., 1939 — Falcon: Venezuela; 36. *C. sellatus* (Sim., 1889) — Amazonas — Fonteboa, S. Paulo de Olivença — 14 mm.

Grammostolinae — com 18 gêneros, exclusivamente neotropicais e neárticos; 90 sp. com 10 gêneros exclusivamente sul-americanos, 2 intermediários; com 74 espécies neotropicais, sendo 52 sul-americanas, das quais 20 brasileiras, dos Estados do sul do Brasil.

Theraphosinae — com 11 gêneros sul-americanos; apenas *Phormictopus* tem representantes nas Antilhas até a Califórnia; com 112 espécies:

23. *Acanthoscurria* Auss. 1871, com 37 espécies no Brasil (Est. S. Paulo, Mato Grosso, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Maranhão), Uruguai, Argentina, Bolívia, 1 espécie nas Antilhas: 37. *A. brocklehursti* F. Cambr., 1896: Pará; uma fêmea só; 60 mm; 38. *A. ferina* Sim., 1892. Tefé; um macho só; 40 mm; 39. *A. fracta* Chamb., 1917; Pará; um

macho só; 50 mm; 40. *A. geniculata* (C. L. Koch, 1842), Santarém e Rio Branco; 70 mm; 41. *A. minor* Auss., 1871; Guiana; um macho só; 42. *A. tarda* Poc., 1903; Tefé; uma fêmea só; 62 mm; 43. *A. theraphosoides* (Auss., 1871); Maranhão; um macho só; 40 mm; 44. *A. xinguensis* T. Costa, 1960, Alto Xingu; 50 mm.

24. *Lasiodora* C. L. Koch, 1850 — 21 espécies de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Paraíba, Sta. Catarina, sendo duvidosa a ocorrência em Montevidéu e na Argentina: 45. *L. Lakoi* M. L., 1943 — rio Purus; um macho só; 40 mm.

25. *Megaphobema* Poc., 1901 — uma espécie: 46. *M. robusta* (Auss., 1875) — Colômbia e Uaupés, no rio Negro.

26. *Sericopelma* Auss., 1875 — 3 espécies, sendo duas do Panamá: 47. *S. fallax* M. L., 1923 — rio Juruá; um macho só; 58 mm.

27. *Theraphosa* Thorell, 1870 — uma espécie: 48. *Th. blondii* (Latreille, 1804) — Venezuela oriental, Guianas, Amapá (Serra do Navio) — uma fêmea só; 80 mm.

28. *Trasiphoberus* Sim., 1903 — uma só espécie: 49. *T. parvitarsis* Sim., 1903 — Teffé; 52 mm.

29. *Xenesthis* Sim., 1891 — com 3 espécies — Colômbia até Venezuela: 50. *X. immanis* (Auss., 1875) — Colômbia Ocidental, Alto Rio Negro; 75 mm. 51. *X. monstruosa* Poc., 1903 — o mesmo *habitat;* uma fêmea só.

Aviculariinae — Com 7 gêneros, sendo 3 africanos e os restantes neotropicais; com 11 espécies africanas e 47 neotropicais, sendo da hylaea amazônica as seguintes:

30. *Avicularia* Lamarck, 1818 — com 32 espécies: Amazônia, Guianas, Trinidad, Pôrto Rico, Califórnia, Panamá, Colombia, Paraíba, Maranhão: 52. *A. ancylochyra* M. L., 1923 — rio Tapajós — uma fêmea só;... 35 mm; 53. *A. a. avicularia* (Linn., 1758) — Guianas, Trinidad, tôda a Amazônia; 43 mm; 54. *A. bicegoi* M. L., 1923 — Manaus; uma fêmea só; 36 mm; 55. *A. cuminami* M. L., 1930 — rio Cuminá; sem descrição da espécie; 56. *A. rufa* Vellard, Schiap. & Gerschm., 1945 — Alto Gy — Pará; uma fêmea só; 37 mm; 57. *A. juruensis* M. L., 1923 — rio Juruá; uma fêmea só; 50 mm; 58. *A.*

metallica (Auss., 1875) — Guiana hol.

Selenocosmiinae — com 16 gêneros e 127 espécies, principalmente nas regiões indo-austral, e africana, sendo sul-americanos apenas os 2 gêneros *Ancylochiros* M. L., 1920 com uma espécie de Minas Gerais, e *Ephebopus*:

31. *Ephebopus* Sim., 1892 — com 3 espécies do Equador e Brasil: 59. *E. murinus* (Walck., 1873) — Santarém — 1 fêmea só; 55 mm.

Eumenophoriinae — com 18 gêneros com 56 espécies exclusivamente africanas, sendo apenas *Erythropoicila plana* da Venezuela — um macho só.

Resumindo a ocorrência de Aranhas Caranguejeiras na hylaea amazônica, temos a constatar ainda, a título de ensaio prévio, os seguintes fatos interessantes sob o ponto-de-vista zoogeográfico:

As representantes da família *Paratropididae* só foram encontrados na biota amazônica, enquanto que as famílias *Migidae, Atypidae* e *Pycnothelidae* não têm nenhum habitante amazônico, embora os Picnotelídeos fôssem exclusivamente sul-americanos.

Dos numerosos Ctenizíneos com 27 espécies brasileiras, nenhuma foi assinalada para a Amazônia, o mesmo valendo no tocante aos Ischnocolíneos e Gramostoloíneos, com apenas 3 espécies amazônicas entre os primeiros e nenhuma nos últimos; entre os Terfosíneos há um espécime só de *Lasiodora,* cêrca de dez exemplares apenas de *Acanthoscurria. Megaphobema, Theraphosa,* e *Xenesthis* são, entretanto, exclusivamente amazônicos, embora sempre raríssimos, constituindo as caranguejeiras de maiores proporções de nossa terra.

O gênero *Avicularia* deve ser considerado como essencialmente amazônico, podendo haver, em certos locais, dezenas de exemplares, que vivem geralmente trepados sôbre arbustos e mesmo árvores (palmeiras), nidificando aí mesmo.

Como testemunho da precariedade das colheitas até agora feitas na imensa hylaea ressaltam os poucos locais de captura e ainda o fato, de que das 59 espécies autóctones da Amazônia nada menos de 41 espécies estão conhecidas apenas de um único exemplar (o tipo), nada se sabendo sôbre o sexo oposto.

II. Aranhas verdadeiras

A limitação dêste trabalho não permite a inclusão das aranhas verdadeiras da hylaea, pois já agora são certamente mais de 1.000 espécies, distribuídas sôbre várias centenas de gêneros e dezenas de famílias. Além do mais, os nossos

conhecimentos são toldados pelos poucos locais de captura, arrolados até agora.

C. ESCOLOPENDROMORFOS

Com duas famílias.

1. **Scolopendridae** — com duas subfamílias.

Scolopendrinae — com duas tribus.

a) *Scolopendrini* — com 7 gêneros e cêrca de 163 espécies.

1. *Scolopendra* L., 1758 — com cêrca de 60 espécies em todos os países tropicais e de clima subtropical; 18 espécies neotropicais. 1. *S. morsitans* L., 1758; tropical cosmopolita: *S. morsitans amazonica* Bücherl, 1946 — Manaus, 86 mm; 2. *S. alternans* Leach, 1805 — Venezuela, Orinoco, Manaus 190 mm; 3. *S. arthrorhabdoides* Ribaut, 1914 — Colômbia, Amazonas: Naupés 70 mm; 4. *S. gigantea gigantea* L., 1758 — América Central, Venezuela, Amazonas (Rio Branco e Rio Negro) 270 mm; 5. *S. angulata angulata* Newp., 1844 — o mesmo habitat de *gigantea* 170 mm; S. *angulata moojeni* Bücherl, 1941 — rio Tapirapés 170 mm; 6. *S. v. viridicornis* Newp., 1844 — Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia, Guianas, Venezuela, Amazonas, Pará e todo o resto do Brasil 200 mm; 7. *S. v. viridis* Say, 1821 — desde o México até a Amazônia 130 mm; *S. v. polymorpha* Wood, 1861 — o mesmo habitat; 130 mm.
2. *Trachycormocephalus* Krpln., 1903 — com 8 espécies da África até a Índia; ausente na região neotropical.
3. *Arthrorhabdus* Poc., 1891 — com 4 espécies, sendo 1 da Austrália, 1 da África do Sul, 1 do México e: 8. *A. spinifer* (Krpln., 1903) de Belém do Pará; 35 mm.
4. *Cormocephalus* Newp., 1844 — com cêrca de 92 espécies tropical - cosmopolitas (Nova Zelândia, Austrália, Madagascar, África, Ceilão, Filipinas, Índia, Mediterrâneo, América do Norte, Central e Sul): 9. *C. mediosulcatus* Att., 1928: ilha de Marajó; 52 mm; 10. *C. ungulatus* (Mein., 1886): Haiti, Venezuela, Manaus, Recife; 45 mm; 11. *C. brasiliensis* Humb. — Sauss., 1870 — Venezuela, Manaus; 24 mm; 12. *C. impressus neglectus* (Chamb. 1914) — rio Madeira; 60 mm; 13. *C. amazonae* (Chamb., 1914): Manaus.... 43 mm.
5. *Campylostigmus* Rib., 1923 — com 5 espécies da Nova Caledônia.

6. *Rhoda* Mein., 1886 — com 2 espécies brasileiras (Bahia, Pernambuco, Santarém): 14. *Rh. thayeri* Mein., 1886: Santarém 75 mm.
7. *Scolopendropsis* Brandt, 1841 — com 1 espécie de Salvador, Bahia.

b) *Asanadini* — com 2 gêneros e 6 espécies:

8. *Asanada* Mein., 1886 — com 4 espécies: Índia, Nova Guiné, Filipinas, Palestina, África.
9. *Pseudocryptops* Poc., 1891 — com 2 espécies: Índia, Abissínia.

Otostigminae — com 2 tribus:

a) *Otostigmini* — com 6 genêros; todos os países tropicais e subtropicais.

10. *Otostigmus* Por., 1876 — com 72 espécies: Índia, Ceilão, Nova Guiné, Bornéo, Burma, Celebes, Java, Madras, Sumatra, Austrália, África, China, Colômbia, Argentina, Uruguai, Brasil, América Central, México, sendo da Amazônia as seguintes: 15. *O. pococki* Krpln., 1903 — Margem esquerda do Baixo Amazonas, Amapá 90 mm; 16. *O. rex* Chamb., 1914 — Santarém (Taperinha); Madeira - Mamoré.... 90 mm; 17. *O. inermis* Por., 1876 — Cordilheira central e oriental da Colômbia, Venezuela, Buenos Aires — Rio Negro, Amazonas 54 mm; 18. *O. amazonae* Chamb., 1914 — Manaus 45 mm; 19. *O. casus* Chamb., 1914 — Madeira-Mamoré 57 mm; 20. *O. latipes* Bücherl, 1954 — Rio das Mortes — Araguaia 31 mm; 21. *O. tidius* Chamb., 1914 — Manaus 14,50 mm; 22. *O. goeldii* Bröl., 1898 — Belém, Venezuela 24 mm; 23. *O. clavifer* Chamb., 1921 — Guiana Inglesa, Amazonas 60 mm; 24. *O. brunneus* Chamb., 1921 — Guiana Inglesa 32 mm; 25. *O. suitus* Chamb., 1914 — Madeira — Mamoré 55 mm.
11. *Digitipes* Att., 1930 — com 1 espécie do Congo.
12. *Alipes* Imhoff, 1854 — com 5 espécies da África.
13. *Ethmostigmus* Poc., 1898 — com 15 espécies: Etiopia, Índia, Austrália.
14. *Rhysida* Wood, 1862 — com 18 espécies das regiões indo-australiana, etiópica e neotropical e neártica, tendo representantes na Amazônia as seguintes: 26. *R. celeris* (Humb.-Sauss., 1876) — desde o México até a Argentina — Manaus, Belém 70 mm; 27. *R. nuda immarginata* (Por., 1876: Índia, Filipinas, Venezuela, Rio Negro 65 mm; 28. *R. longipes longipes*

(Newp., 1845): cosmotropical — Manaus, Belém 90 mm.

15. *Alluropus* Silv., 1912 — com 1 espécie de Tonkin.

b) *Arrhabdotini* — com 1 gênero:

16. *Arrhabdotus* Att., 1930 — com 1 espécie de Bornéo.

2. **Cryptopidae** — com 3 subfamílias:

Cryptopinae — com 4 gêneros e 81 espécies:

17. *Cryptops* Leach., 1815 — com 70 espécies da Europa, Nova Zelândia, Java, Burma, Nova Guiné, África, Austrália, Sumatra, India, China, América do Sul: Patagônia, Chile, Argentina, Bolívia, Brasil (Paraíba do Norte), América Central (Cuba, Honduras, Haiti), sendo da Amazônia as seguintes: 29. *C. furciferens* Chamb., 1921 — Guiana Inglesa, ao longo do rio Demerara; Brasil: Território do Rio Branco; 15 mm.

18. *Paracryptops* Poc., 1891 — com 4 espécies da Índia, Nova Guiné, Java, sendo 30. *P. inexpectus* Chamb., 1914., da Guiana inglesa; 16 mm.

19. *Anethops* Chamb., 1902 — com 1 espécie da Califórnia.

20. *Mimops* Krpln., 1903 — com 2 espécies, sendo uma da China, a segunda do Rio de Janeiro.

Theatopsinae — com 2 gêneros:

21. *Theatops* Newp., 1844 — com 3 espécies do sul dos Estados Unidos, México e Mediterrâneo.

22. *Plutonium* Cavanna, 1881 — com 1 espécie da Sicília.

Dinocryptopinae — com 6 gêneros e cêrca de 50 espécies.

23. *Dinocryptops* Crabill, 1958 — com 5 espécies dos Estados do Sul dos EUA, México, América Central, Hylaea, América do Sul e China. 30. *D. miersii* (Newp., 1845) — desde os Estados Unidos até a Argentina, Manaus, Belém, Óbidos.

24. *Otocryptops* Haase, 1887 — com 8 espécies com a mesma distribuição da espécie anterior; 31. *O. f. ferrugineus* (L., 1767): África e as três Américas: Manaus, Belém; 32. *O. melanostomus* (Newp., 1845): Filipinas, Nova Guiné, as três Américas, Manaus, Belém, Teffé.

25. *Kethops* Chamb., 1912 — com 1 espécie de Utah. E.U.A.

26. *Kartops* Archey, 1923 — com 1 espécie da Guiana Inglesa.

27. *Tidops* Chamb., 1915 — com 2 espécies, sendo uma de Grenada, a segunda de Dunoon, na Guiana Inglesa.

28. *Newportia* Gerv., 1847 — com cêrca de 30 espécies, tôdas da zona neotropica, sul do México, América Central, Antilhas, norte da América do Sul, hylaea: 33. *N. longitarsis sylvae* Chamb., 1914 — Madeira a--Mamoré; 34. *N. bicegoi* Bröl., 1904 — Manaus; 35. *N. ernsti* Poc., 1891 — Rio Negro; 36. *N. paraensis* Chamb., 1914 — Belém; 37. *N. amazonica* Brol., 1904 — Manaus.

Entre as 420 espécies de Escolopendromorfos estão representados na biota amazônica 37 espécies, principalmente dos gêneros *Scolopendra, Cormocephalus, Otostigmus, Rhysida* e principalmente *Newportia*.

RESUMO

Vinte e duas espécies endêmicas da ordem dos Escorpiões, pertencentes a 5 gêneros e 3 famílias, foram encontradas até agora na biota amazônica, a maioria delas ainda mal determinada, sendo os mais comuns o *Tityus cambridgei*, o *Opisthacanthus cayaporum* e o *Teuthraustes amazonicus*. Os últimos dois apresentam hábitos dendrícolas, e o primeiro ocorre sôbre elevações isentas das águas de inundação.

Entre as 1615 espécies de Aranhas Caranguejeiras, arroladas para o mundo inteiro, figura a fauna amazônica com 59 espécies endêmicas, pertencentes aos gêneros *Actinopus, Anisaspis, Anisaspoides, Paratropis, Idiops, Fufius, Thalerothele, Idiophthalma, Acanthoscurria, Megaphobema, Theraphosa, Xenesthis* e principalmente diversas espécies de *Avicularia*. A maioria, principalmente as que constróem tubos subterrâneos, munidos de tampa do tipo de alçapão, vive em locais isentos das inundações periódicas, enquanto que as Avicularias vivem sôbre arbustos e árvores. *Theraphosa blondii* é a maior aranha caranguejeira do mundo, seguida pelos representantes de *Megaphobema* e *Xenesthis*.

A fauna dos Escolopendromorfos, com cêrca de 420 espécies no mundo inteiro, apresenta 37 espécies da biota amazônica, pertencendo principalmente aos gêneros *Scolopendra, Cormocephalus, Otostigmus* e principalmente *Newportia*. *S. gigantea* com 27 cm de comprimento é o maior escolopendrídeo do mundo.

SUMMARY

22 endemic species of *Scorpions*, belonging to 5 genera and 3 families are represented in the amazonian biotope; the most common are *Tityus cambridgei, Opisthacanthus cayaporum* and *Teuthraustes amazonicus*.

The "tarantula" — like Mygalomorphe *Spider fauna*, with 1615

species in the whole world is present in the hylaea with 59 endemic species of the genera *Actinopus, Anisaspis, Anisaspoides* and *Paratropis, Idiops, Fufius, Thalerothele, Idiophthalma, Acanthoscurria, Megaphobema, Theraphosa, Xenesthis* and chiefly *Avicularia*. The aviculariid — Tarantulae are dendrophyle during the most part of their life; *Theraphosa blondii* may be considered the biggest "Tarantula" in the world, followed by *Xenesthis* and *Megaphobema*.

The *Scolopendromorphe* — fauna with 420 species in the world shows 37 species in the amazonian biotope, distributed into the genera *Scolopendra, Otostigmus, Cormocephalus* and chiefly *Newportia*. *S. gigantea* with 27 cm of body length is the biggest Scolopendromorphe in the world.

BIBLIOGRAFIA

ATTEMS, G., 1930, Das Tierreich 54. Lief. 2. *Scolopendromorpha*, W. de Gruyter & Co.

BORELLI, A., 1910, *Boll. Mus. Anat. Comp.* Torino 25 (629).

BÜCHERL, W., 1941, *Mem. Inst. Butantan* 15: 119-155.

BÜCHERL, W., 1943, *Mem. Inst. Butantan* 17: 19-28.

BÜCHERL, W., 1946, *Mem. Inst. Butantan* 19: 135-158.

BÜCHERL, W., 1954. *Mem. Inst. Butantan* 26: 1-6.

BÜCHERL, W., 1959, *Beitr. z. neotrop. Fauna* 1 (3): 229-242.

CHAMBERLIN, R. V., 1955, *Lunds Univ. Arskr.*, N. F. 51 (5): 1-61.

DE GEER, H., 1778, *Mém. Inst. Aptères* 7: 346.

GERVAIS, E., 1844, *Arch. Mus. Hist. Nat.*, Paris 4: 232.

GILTAY, L., 1928, *Ann. Bull. soc. ent.* Belgique 68: 79.

KARSCH, F., 1879, *Mitt. Münchn. ent. Verein* 3: 134.

KARSCH, F., 1880, *Zeitschr. Nat. Wiss.* 5: 407.

KOCH, C., 1845, Die Arachniden 11: 22.

KRAEPELIN, K., 1896, *Mitt. Mus Hamburg* 13: 129.

KRAUS, O., 1957, *Senck. biol.* 38 (5/6): 359-404.

MELLO-LEITÃO, C. DE, 1931, *Bol. Mus. Nac.* 7: 286.

MELLO-LEITÃO, C. DE, 1933, *Arqu. Mus. Nac.* Rio de Janeiro 34: 11.

MELLO-LEITÃO, C. DE, 1940, *An. Acad. Bras. Ci.*, Rio de Janeiro 12 (1): 21-32.

MELLO-LEITÃO, C. DE, 1945, *Arqu. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro 40: 318-319.

PESSOA, S., 1934, *An. Soc. Med. Cirurg.*, S. Paulo 15: 13.

PETRUNKEVITCH, A., 1939, *Trans. Conn. Acad. Arts. Sci.* 33: 133-338.

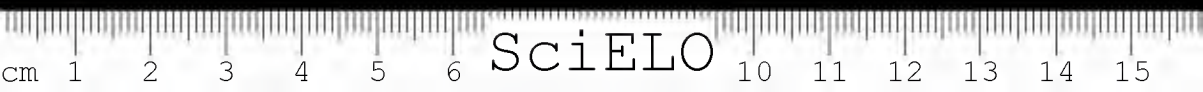
ROEWER, FR., 1942, Katalog der Araneae 1: 146-276.

SIMON, E., 1880, *Ann. Soc. Ent. France* 14: 188.

THORELL, T., 1876, *Ann. Mag. Nat. Hist.* 17 (4): 9.

VELLARD, J., 1932, *Mém. Soc. Zool. France* 29: 540.

WERNER, FR., 1939, *Festschr. E. Strand* 5: 353.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 127-139 — 1967

SIMULIIDAE DA AMAZÔNIA. III: SÔBRE O GÊNERO "SIMULIUM" LATREILLE, 1802 (Diptera, Nematocera) *

N. L. CERQUEIRA
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus

O papel que as espécies do gênero *Simulium*, há muito vêm desempenhando na disseminação de agentes etiológicos de doenças, tem sido objeto de estudos em muitos países. Entre nós, e particularmente na Amazônia só recentemente CERQUEIRA (1959) incriminou o *Simulium amazonicus* Goeldi, 1905 como transmissor de microfilária da *Mansonella ozzardi*, motivando com isto, estudos mais acurados sôbre esta e demais espécies do gênero na região.

A tais estudos deveu-se não só uma melhor definição da espécie de GOELDI, já que as descrições existentes ofereciam dúvidas quanto às características apresentadas pelo autor, assim como também, por não ser conhecido o seu procedimento em relação à doença, nesta e nas demais áreas da região.

Paralelamente, êsses estudos foram extendidos às espécies já descritas e às que foram sendo obtidas no decorrer das pesquisas de campo realizadas por nós desde... 1957.

Assim é que, até o momento, 10 diferentes espécies já foram encontradas na região além do *S. amazonicum*: o *S. simplicicolor* Lutz, 1910, proveniente de Rondônia (Madeira-Mamoré, localidade tipo) cujo estudo taxinômico está em pauta, e o *S. subclavibranchium* Lutz, 1910 da qual não temos ainda material. Das demais, duas são novas: *S. goeldii*, de material oriundo de localidades do município de Manaus e a outra *S. fulvinotum* de igual procedência, ambas descritas a seguir.

---

* Trabalho do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, do Conselho Nacional de Pesquisas (Diretor: Dr. Djalma da Cunha Batista), Divisão de Pesquisas Biológicas (Diretor: Dr. Mário Moraes).

HISTÓRICO

A família *Simuliidae* é representada na Amazônia por um único gênero, *Simulium* Latreille, 1802. Até 1905 nenhuma referência havia sôbre as espécies dêsse gênero no Brasil. Goeldi, nesse ano, desejando resolver a questão da presença das mosquinhas abundantes e incômodas existentes em algumas áreas da região, resolveu a despeito da falta de um especialista, dar algumas características a fim de colocá-los no gênero *Simulium* e, na mesma ocasião, descreveu o *Simulium amazonicum* baseando-se em exemplares de Tefé e alto Purus, no Estado do Amazonas.

Anteriormente, entrando em contato com Lutz, a quem havia enviado material para estudo, recebia confirmação de que os exemplares eram de fato *Simulium* e afirmava Lutz ter encontrado na parte meridional do Brasil, mais 3 espécies dêste gênero além daquela; todavia nada publicara a respeito do gênero. Dessa data em diante nenhuma referência foi feita ao gênero na Amazônia até ... 1910, quando Lutz, voltando a se ocupar das espécies meridionais, referiu-se a duas espécies encontradas na Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, no Território de Rondônia, das quais deu descrição incompleta, a do *S. simplicicolor*, com fêmea, macho e pupa e a do *S. subclavibranchium* sòmente das brânquias pupais.

A partir daquela data várias referências foram feitas ao *S. amazonicum*, porém nenhum estudo foi realizado com material da região, até 1964, quando Cerqueira & Nunes de Mello se ocuparam da espécie de Goeldi descrevendo-a de forma completa e apresentando circunstanciado histórico pelo qual fixaram-na, baseados em material da localidade tipo (Tefé), oferecendo ainda dados bionômicos, os quais até então eram desconhecidos.

IMPORTÂNCIA

Os simulídeos são importantes transmissores de doenças aos animais e ao homem. Vários são os registros existentes sôbre as diversas zoonoses observadas na Europa e América do Norte por êles veiculadas.

O primeiro registro relacionado com a transmissão de doenças ao homem por êsses insetos, foi feito por Blacklock em 1926 em que dava o resultado de suas experiências sôbre a infestação por microfilária de *Onchocerca volvulus* (Leuckart, 1893) pelo *Simulium damnosum* Theob., 1903 em Sierra Leone na África. Desta data em diante vários são os autores que em suas pesquisas têm se ocupado do assunto.

Na América do Norte, Central e do Sul certas espécies de *Simulium* são incriminadas na transmissão daquela doença africana.

Lane, em 1949, aproveitando um trabalho de levantamento levado a efeito em 1943, associou a presença do *S. pruinosum* com a ocorrência de casos de *Penfigo foliaceo* (fogo selvagem), em diversas localidades no Estado de São Paulo.

Recentemente, Anderson e cols. isolaram virus tipo Leste de *S. meridionale*, em Wisconsin, na América do Norte.

No Brasil, embora o gênero seja conhecido desde o comêço do século, os estudos têm sido dirigidos mais para taxinomia das espécies e não em pesquisas do seu procedimento, e só agora é que foi verificada na Amazônia o comprometimento de uma delas na veiculação de microfilária da *Mansonella ozzardi*. Contudo, dada a distribuição das espécies em nosso país é de se esperar que pesquisas sejam feitas no sentido de conhecer se outros simulideos possam estar incriminados nessa ou em outra doença.

Família **Simuliidae** Schiner

A família *Simuliidae* até o presente, conta com 8 gêneros, que são: *Simulium* Latreille, 1802; *Prosimulium* Roubaud, 1906; *Parasimulium* Malloch, 1914; *Austrosimulium* Tonnoir, 1925; *Cnephia* Enderlein, 1925; *Gigantodax* Enderlein, 1925; *Lutzsimulium* Andr. & Andr., 1946 e *Gymnopais* Stone, 1949. Dêstes, 2 ocorrem no Brasil, o *Simulium* Latreille, 1802 o mais antigo da família e o *Lutzsimulium* Andr. & Andr., 1946, êste último sòmente na parte meridional. Aqui nos ocupamos sòmente do gênero existente na região.

Gênero **Simulium** Latr.

A primeira forma conhecida do gênero *Simulium* foi o imago, só posteriormente se conhecendo a larva, pupa e ovos.

Adulto — Cabeça livre, face inferior breve, probóscida curta, forte e um pouco saliente; olhos reniformes e glabros; fronte sem ocelos, sede de dimorfismo sexual evidente; no macho, estreita e olhos holópticos, na fêmea afastada e olhos dicópticos; antena curta, robusta com 11 artículos; palpo maxilar com 5 segmentos, sendo o basal mais curto que os demais e o terminal de comprimento variável, no 3.º segmento localizando-se o órgão sensorial de Lutz que apresenta forma e tamanho variável. Escudo abaulado sem sutura transversal, recoberto de escamas e cerdas que, às vêzes oferece ornamentação e pruinosidade; escutelo globoso semilunar. Pleuras e coxas um tanto desenvolvidas com cerdas em alguns escléritos cuja localização entra na caracterização das espé-

cies. Pernas comparativamente ao corpo, curtas, fortes um pouco achatadas nos fêmures e tíbias; metatarso alongado; os demais artículos tarsais curtos, o comprimento dos quatro reunidos é sempre inferior ao comprimento do metatarso; calcípala e pedisulco presentes; unhas glabras ou denteadas, púlvilos rudimentares. Asa hialina, comprida e larga sem célula basal e a nervura cubital ondulada sem bifurcação; as nervuras das margens anteriores mais escuras que as outras, estas às vêzes são imperceptíveis; nervura costal, R1 e R 2 + 3 geralmente com espinhos e cerdas, às vêzes na subcostal; álulas grandes com ângulo saliente; esquâmula rudimentar. Balancins salientes e inclinados sôbre o abdome. Abdome com 8 segmentos visíveis sendo o primeiro munido de pêlos curtos ou longos, marginais; órgão genital geralmente escondido.

Pupa com um par de ganchos terminais; segmentos abdominais V, VI e VII com, no máximo 4 pares de espinhos na face dorsal; brânquias respiratórias de forma e número de elementos variáveis.

Larva cilíndrica, caractística acentuadamente delgada no meio, na vista dorsal; antena com 4 segmentos; escôvas bucais com cêrca de 40 elementos; mandíbula com 1 — 3 dentes; segmentos abdominais I e II de menor diâmetro, aumentando até alcançar a largura máxima do corpo nos segmentos VI e VII, o diâmetro dêstes segmentos é quase o dôbro dos das porções I e II.

BIONOMIA

As larvas e pupas dêste gênero são encontradas, como de resto as demais espécies da família, em águas agitadas ou então de certa correnteza. Para postura dos ovos, as fêmeas preferem as plantas herbáceas à margem dos igarapés; os galhos das árvores tombadas sôbre êstes; as frestas das pedras nos leitos mais ou menos secos, dos igarapés, e, nos trechos onde a correnteza é mais intensa, porém não muito forte, à espera das primeiras águas, o que permite a eclosão das larvas. Elas se alimentam de detritos orgânicos e se fixam ao substrato por meio da coroa anal e deixam-se levar às vêzes pela correnteza seguras por um fio, que produzem, à procura de melhores condições, onde permanecem. Por isso são encontradas isoladas ou em colônias a regular distância do ponto de eclosão. Na transformação para pupa, a larva tece em tôrno de si um casulo, cônico com uma abertura na parte cefálica. As pupas respiram pelos filamentos branquiais cujo número, tamanho e forma são caracteres específicos. Os adultos nascem imediatamente após a baixada das águas. Sòmen-

te as fêmeas são hematófagas e parecem exercer o hematofagismo depois da cópula.

DISTRIBUIÇÃO

Os simulídeos são de larga distribuição no mundo. Na literatura pode ser encontrada vasta referência do encontro dêsses insetos.

Na Amazônia continental o gênero *Simulium*, à luz de nossos conhecimentos, está disseminado por tôda área; até o momento já foram assinaladas cêrca de 29 espécies para a Venezuela, 22 para a Guiana Inglesa, 14 para o Peru, 11 para a Guiana Francesa, 3 para a Bolívia, 1 para a Colombia, 1 para o Suriname e 5 para a Amazônia brasileira, que nos interessa mais de perto e que são as seguintes: *S. amazonicum* Goeldi, 1905, *S. simplicicolor* Lutz, 1910, *S. subclavibranchium* Lutz, 1910, *S. goeldii* sp. n. Cerqueira & Nunes de Mello e *S. fulvinotum* sp. n. Cerqueira & Nunes de Mello, além de outras ora em estudos. Acreditamos ser esta área rica em espécies. Damos a seguir uma rápida caracterização dessas espécies.

Simulium amazonicum Goeldi, 1905

Espécie de tamanho médio, côr negra. Área ocular rasa com ângulo arredondado; antena com os 3 primeiros artículos basais pardacentos e os demais castanho-escuros; palpo maxilar com o órgão sensorial de Lutz pequeno, ovóide, o segmento em que se localiza é menor do que o 4.º, o 5.º é 1/3 maior que o 4..º. O escudo da fêmea com fino induto de reflexo prateado e com escamas piliformes douradas difusas, 3 manchas longitudinais enegrecidas, sendo a central em forma de pingo que não atinge o escutelo, as laterais terminam na altura da mancha central, tal desenho é motivado pelo induto nacarado mais claro na parte central do escudo. No macho o escudo é de fundo aveludado e sem desenhos característicos, recoberto de escamas douradas, eventualmente nota-se na metade anterior do escudo duas manchas nacaradas em forma de cunha. Escutelo negro aveludado com escamas piliformes douradas. Pleuras enegrecidas com induto alvacento intenso; cerdas no pronoto, proepisterno e na parte superior do mesoepisterno. Asa com a nervura costal com espinhos curtos, fortes entremeados de cerdas igualmente curtas; subcostal com uma fileira de espinhos. Pernas: coxa, trocânter e fêmur do par anterior, creme, êste último revestido de escamas douradas; tíbia ocrácea enegrecida no ápice; tarsos escuros; par mediano, com coxa enegrecida, semelhante a pleura; trocânter amarelo e mais claro que a coxa; fêmur ocráceo, com escamas douradas; tíbia igual

ao fêmur; tarso I ocráceo com escamas prateadas e pequena mancha negra na extremidade distal com cerdas igualmente negras; tarso II, com os 2/3 basais amarelos e o 1/3 distal enegrecido; tarsos III, IV e V como no par anterior; par posterior, coxa com reflexo prateado, trocânter infuscado, fêmur com a metade basal ocrácea e a distal castanho-escura, tíbia com a metade basal amarelo-pálido com escamas prateadas e a distal negra, com escamas igualmente negras; tarso I amarelo-pálido e com escamas prateadas exceto a extremidade distal que é negra; tarso II com a metade basal amarelo-pálido e recoberto por escamas prateadas, a outra metade negra; tarsos III, IV e V iguais aos do par anterior; garras um tanto desenvolvidas e inermes. Abdome na fêmea, negro aveludado nos 4 primeiros segmentos e com placas tergais do II em diante, no macho, negro-aveludado no dorso e prêto-fosco no ventre; segmento I com franja de cerdas castanhas e que são longas nos lados; segmentos II, V, VI e VII com mancha lateral nacarada, a V menor e mais estreita do que a do VI e a do VII, a do VIII tomando todo o dorso do segmento. Casulo constituído de tecido fino de malhas irregulares apresentando uma saliência bem pronunciada no vestíbulo; brânquias respiratórias com 4 ramificações terminais de cada lado variando de comprimento e grossura, aproximadamente mais de duas vêzes o comprimento da pupa e de ponta ligeiramente romba, tôdas nascendo de um só tronco que subdivide próximo à base. Larva de 3,5 mm de comprimento com pigmentação esverdeada quando viva.

Distribuição e Bionomia — Esta espécie parece ser freqüente em tôda a região Amazônica brasileira, isto porque sua presença já foi constatada nos municípios de Manaus, Codajás, Tefé, Coari, Fonte Boa, Tonantins, Amaturá e Benjamin Constant, no Estado do Amazonas; Turiaçu (Alto Turi), no Estado do Maranhão; Pôrto Velho, no Território Federal de Rondônia. Enquanto que na Amazônia Continental foi citada na Venezuela, Guiana Inglesa e Peru, porém, oferece dúvida quanto à sua identidade.

As larvas e pupas são encontradas nos leitos dos igarapés quando sombreados e nos trechos onde a correnteza é mais intensa, porém não muito forte, em fôlhas secas caídas e encalhadas. As fêmeas são mais ativas às primeiras horas da manhã e às últimas da tarde, com tempo bom e ameaçando chuva, em lugares abertos, próximos à borda da mata ou perto das casas, excepcionalmente dentro delas,

quase sempre distantes dos criadores. Atacam o homem de preferência nos membros inferiores, a não ser em grandes enxames, quando o fazem indistintamente em outras regiões expostas do corpo, nessas condições, atacam também outros animais (bois e cavalos). Esta espécie é transmissora potencial de microfilária da *Mansonella ozzardi* no município de Codajás; admite-se que seja responsável pela endemia em tôda a área Amazônica.

Simulium simplicicolor Lutz, 1910

Espécie de tamanho grande, côr parda-ocrácea. Área ocular um tanto profunda, com ângulo arredondado; antena de côr castanho-amarelo com pubescência alvacenta, os 3 primeiros artículos basais um pouco mais claros: palpo maxilar, robusto castanho-escuro, grosseiramente piloso, principalmente o 3.º segmento na face dorsal, o último menor do que o 3.º. Escudo ocráceo avermelhado escuro com escamas pequenas piliformes castanho-escuras, espaço anti-escutelar com cerdas curtas e erectas, enegrecidas, grosseiras; pósnoto, liso e brilhante. Asa ocrácea na base; nervura costal e a *R 1*, revestidas de cerdas curtas e grosseiras até o encontro das duas nervuras. Pernas um pouco mais pálidas que as pleuras que são ocráceo-escuras, principalmente os fêmures e as tíbias; tarsos castanho-escuros; unhas fortes com um pequeno dente. Abdome castanho-enegrecido densamente cerdoso um pouco mais claro no dorso a partir do V tergito. Casulo constituído de fios grosseiros e escuros; brânquias respiratórias com 20 ramos partindo de 5 troncos que se bifurcam perto da base. Larva bastante grande com manchas verde-negras.

A diagnose do adulto foi baseada em um único exemplar fêmea colhido na localidade tipo, Território Federal de Rondônia; quanto à pupa e larva, foram obtidas da breve descrição de LUTZ (1910).

Distribuição e Bionomia — Esta espécie parece ser rara, pelo menos em certos períodos do ano, e também, restrita à sua localidade de origem, mesmo porque durante nossas investigações apenas um único exemplar foi colhido em Jaci-Paraná, Estrada de Ferro Madeira — Mamoré, no Território Federal de Rondônia, onde originalmente foi encontrada. Vale lembrar que LUTZ ao descrevê-la declara ter examinado muitos outros exemplares capturados com isca humana e animal (cavalo), assim como larvas e pupas. Já tivemos oportunidade de examinar êsse material existente na coleção do Instituto Oswaldo Cruz.

As larvas e pupas são encontradas provàvelmente em condições

idênticas à espécie anterior, *S. amazonicum,* carecendo esta observação de confirmação. A fêmea de que dispomos foi capturada com isca humana, dentre os 50 exemplares de outra espécie colhidos na mesma ocasião, com tempo quente, temperatura ambiente 32°C, das 16:00 às 17:00 horas em 2 de junho de 1961.

Simulium subclavibranchium Lutz, 1910

Espécie descrita apenas da pupa.

Casulo constituído de cerdas bastante grossas, cêrca de 3,5 mm de comprimento; brânquias respiratórias longas, aproximadamente do mesmo tamanho do casulo, com 6 ramos partindo de 3 troncos que se bifurcam perto da base, com a terminação ligeiramente espessada e de ponta cônica.

Distribuição e Bionomia — Esta espécie só se conhece pela diagnose original de LUTZ, baseada num pequeno número de pupas, em casulos procedentes da Estrada de Ferro Madeira — Mamoré, no Território Federal de Rondônia.

As pupas em casulos foram colhidas juntamente com material da espécie procedente daquela localidade, segundo o autor.

Simulium goeldii Cerqueira & Nunes de Mello sp. n.

Espécie de tamanho pequeno, côr castanho-escuro. Área ocular pequena, de ângulo um tanto agudo; antena de côr castanha com pêlos curtos e pubescência clara, os dois primeiros artículos amarelo-pálidos e lisos; palpo maxilar castanho, órgão sensorial de Lutz grande, o segmento em que se localiza é maior do que o 4.º e 5.º duas vêzes mais longo do que êste. Escudo castanho-escuro ligeiramente avermelhado no centro e aveludado, com pequenas escamas acobreadas uniformemente distribuídas dos lados e, na parte posterior do escudo há uma faixa pruinosa que é mais estreita nos lados; escutelo da côr do escudo e um pouco mais avermelhado; pósnoto e pleuras enegrecidas com pruinosidade nacarada; cerdas no pronoto e proepisterno. Nervura costal da asa com cerdas e espinhos entremeados e espaçados entre si, porém mais condensados da bifurcação da subcostal para o ápice; seção basal da *R 1,* nua, a porção apical com cerdas curtas espiniformes. Pernas com coxa e trocânter do par anterior enegrecido, fêmur e tíbia cremes, com escamas dourado-pálidas; tarsos castanho-escuros; par mediano com coxa e trocânter escuro, porém os fêmures castanho-escuros na parte dorsal e mais escuros na ventral, revestidos de escamas creme, ápice pálido assim como a tíbia; tíbia levemente escurecida na face externa e cre-

me na interna, esta côr continua até o último tarso o qual é um pouco mais escuro; par posterior com coxa enegrecida e trocânter creme--claro; fêmur castanho-escuro; tíbia com a metade apical branco-amarelada e a basal castanho-enegrecida; tarso I com os 2/3 basais brancos e o 1/3 apical castanho-escuro; tarso II com estreito anel basal branco e o restante dêste e dos demais artículos escuros; garras dos 3 pares, pequenas, com um dente mediano pequeno. Abdome na fêmea negro-aveludado sem placas esternais, porém com placas tergais a partir do II onde apresenta mancha pruinosa nacarada nos lados, tôdas as placas lisas e lustrosas. Nos machos, o I segmento com cerdas curtas em cima e longas nos lados; segmentos II, VI e VII com mancha lateral de pruina azulada. Casulo constituído de tecido fino de malhas bem trançadas e irregulares; brânquias respiratórias com 8 ramificações, longas aproximadamente duas vêzes o comprimento da pupa, tôdas nascendo de um só tronco que em seguida se divide em dois, um tanto distante da base. Larva de 3,5 mm de comprimento, corpo pigmentado simètricamente e de colorido castanho-avermelhado mostrando um anel mais escuro no primeiro segmento abdominal, mais escuro quando viva; antena longa ultrapassando de muito o processo lateral da escôva bucal.

Distribuição e Bionomia — Esta espécie se acha distribuída nas seguintes localidades: municípios de Manaus e Waupés no Estado do Amazonas, e Pôrto Velho, no Território Federal de Rondônia.

As larvas e pupas são encontradas em folhas sêcas encalhadas nas frestas das lajes, nos galhos e troncos de árvores tombados nos leitos dos igarapés, a uma profundidade de aproximadamente 20 a 30 cm, nos lugares mais estreitos onde a correnteza é mais intensa; excepcionalmente são encontradas em fôlhas vivas de *Thurnia spherocephala* Hook. Observamos que são mais freqüentes e mais abundantes no comêço e no fim dos períodos chuvosos e no decorrer do estilo, após a baixada das águas, na área do município de Manaus, e que são mais abundantes em igarapés de águas escuras não acontecendo o mesmo com igarapés de águas claras.

Nos três anos de investigações de campo em que fizemos capturas de insetos, de um modo geral nas adjacências dos locais onde colhemos pupas em grandes colônias, e em áreas distantes dentro e fora da mata, nunca tivemos oportunidade de capturar nenhum adulto.

A fim de termos uma idéia da longevidade das fêmeas em cativei-

ro, e o seu procedimento quanto ao hematofagismo, várias tentativas foram feitas com adultos nascidos em laboratório, conseguindo mantê-los vivos em tubos de hemólise, e alimentados com solução açucarada a 10% durante um período de 182 horas, porém nenhuma fêmea mostrou interêsse em atacar o homem.

Os adultos caracterizados foram obtidos com criação no laboratório.

Simulium fulvinotum Cerqueira & Nunes de Mello sp. n.

Espécie de tamanho grande, côr ocrácea. Fronte um tanto estreita na fêmea; área ocular pouco profunda, com o ângulo ligeiramente triangular; antena ocráceo-alaranjada escurecendo-se para o ápice com pubescência alvacenta; palpo maxilar robusto no 3.º segmento, com o órgão sensorial de Lutz grande, os demais delgados, castanho-enegrecidos, o último cêrca de duas vêzes mais longo que o 3.º. Escudo ocráceo avermelhado com uma faixa estreita pruinosa partindo do calo umeral até a raiz da asa, o centro do escudo com pequeninas escamas piliformes douradas, escassas e irregularmente dispostas, às vêzes com desenhos irregulares mais amarelos; escutelolo da côr do escudo com cerdas escuras, longas e erectas na margem; pósnoto mais pálido que o escudo, com pruinosidade clara em certas incidências de luz; cerdas no pronoto e proepisterno. Base da costa da asa com cerdas castanhas; nervura costal com cerdas curtas castanho-escuro, entremeadas por cerdas espiniformes bem maiores; subcostal com fileira de cerdas simples nos 2/3 basais; seção basal de *R* cerdosa; *R 1* com fileira de cerdas simples e outras espiniformes, entremeadas; *R* $2+3$ com fileira de cerdas simples; *Cu* com dupla curvatura. Pleura acastanhada com pruinosidade branca em mancha alongada, que atinge mais da metade basal dos escléritos. Pernas robustas; par anterior, com coxa, trocânter e fêmur amarelo-pálidos, tíbia e tarsos castanho-enegrecidos; par mediano com a coxa castanha e trocânter e fêmur amarelo-pálidos com escamas douradas; tíbia e tarsos castanhos com escamas da mesma côr e a face interna com escamas amarelo-pálidas; par posterior, com a coxa castanha um pouco escura, trocânter e fêmur amarelo-acastanhado um pouco mais escuro que os anteriores; tíbia castanha com cerdas e escamas mais pálidas; metatarso com os 2/3 basais esbranquiçados e recobertos de escamas branco-leitosas deixando ver no sentido longitudinal na parte dorsal uma faixa escura, os demais tarsos iguais aos primeiros; garras, dentadas.

Abdome na fêmea com o 1.º e 2.º tergitos da côr do tórax e cerdas castanhas pequenas, estas são um pouco maiores e mais condensadas dos lados e esparsas no centro; do 4.º até o último o abdome é enegrecido com placas tergais brilhantes e pêlos um pouco mais claros esparsos, distribuídos em todos os segmentos. No macho o segmento I é mais cerdoso. Casulo constituído de fios grosseiros, mal tecido, principalmente nas bordas e vestíbulo onde as malhas são grandes e irregulares; brânquias respiratórias com 20 ramificações terminais, aumentando de comprimento da parte interna para a externa, mais ou menos longas e de ponta romba. Larva de 5 mm de comprimento com o corpo de pigmentação verde-escuro mais condensada no entumescimento abdominal.

Distribuição e Bionomia — Esta espécie foi achada sòmente nos arredores do município de Manaus, Estado do Amazonas.

As larvas e pupas são encontradas em colônias, associadas a *S. amazonicum* e *S. goeldii*.

Os adultos caracterizados foram obtidos com criação no laboratório, pois durante nossas investigações, nunca tivemos oportunidade de capturar nenhum exemplar.

RESUMO

O autor inicialmente faz um breve histórico do gênero na Amazônia brasileira, ressaltando o fato de ter sido Goeldi, em 1905, o primeiro a dar ligeira caracterização do gênero *Simulium* no Brasil, ao descrever o *Simulium amazonicum*, muito embora Lutz, em 1903, já tivesse se referido de passagem aos *Simulium* do Brasil meridional, sem contudo dar nenhuma característica genérica. Refere-se à distribuição das espécies brasileiras na região, particularizando a Amazônia brasileira onde só recentemente pesquisas vêm sendo realizadas no intuito de seu melhor conhecimento e oferece dados bionômicos das espécies conhecidas na região. Chama a atenção para a importância sanitária do gênero, destacando o desempenho de algumas espécies na transmissão de certas doenças ao homem, salientando o encontro do *Simulium amazonicum* com microfilária da *Mansonella ozzardi* na cidade de Codajás, à margem esquerda do rio Solimões, no Estado do Amazonas. Refere-se, ainda, à importância do gênero em relação às zoonoses comuns nos Estados Unidos e Europa.

Apresenta a caracterização atualizada do gênero, dando rápida diagnose de 5 espécies regionais, duas das quais novas para a ciência: *Simulium amazonicum* Goeldi. 1905, *S. simplicicolor* Lutz,

1910, *S. subclavibranchium* Lutz, 1910, *S. goeldii* sp. n. e *S. fulvinotum* sp. n., dizendo ainda ter outras que serão estudadas oportunamente.

BIBLIOGRAFIA

ANDERSON, G. R. E COLS., 1961, Isolation virus from Diptera in Wisconsin. *Mosquito News,* 21: 224-228.

ANDRETTA, JR., C. & ANDRETTA, M. A. V., 1946, As espécies neotropicais da família *Simuliidae* Schiner (Diptera Nematocera) II *Lutzsimulium cruzi* n. gen. e n. sp. e nova concepção da nervação das asas dos Simulideos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 44 (3): 401-12, 35 figs.

ANDRETTA, M. A. V. & ANDRETTA JR., C., 1952, Especies neotropicais da família *Simuliidae* (Diptera Nematocera). VII Redescrição de *Lutzsimulium pernigrum* (Lutz, 1910) n. comb. e considerações sôbre o gênero. *Papeis avulsos Dep. Zool. S. Paulo,* 10: 307-324.

CERQUEIRA, N. L., 1959, Sôbre a transmissão da *Mansonella ozzardi* (I e II notas). *J. Bras. Med.,* 1 (7): 885-914.

CERQUEIRA, N. L. & NUNES DE MELLO, J. A., 1964, Sôbre o *Simulium amazonicum* Goeldi, 1905 (Diptera Simuliidae). *Rev. Bras. Ent.,* 11: 98-115.

CRISP, G., 1956, *Simulium and Onchocerciasis in the Northern Territories of the Gold Coast.* N. K. Lewis & Co., London.

DALMAT, H. T., 1955, The black flies (Diptera, Simuliidae) of Guatemala of Onchocerciasis (with 44 plates). Smithsoniam Institution, Washington.

FORATTINI, O. P., 1965, *Entomologia Médica,* Vol. 3. Ed. Universidade de São Paulo, S. Paulo.

GOELDI, E. A., 1905, Os mosquitos do Pará. *Mem. Museu Goeldi,* 4: 138-139.

IRIARTE, D. R., 1942, Nota sobre una nueva especie de simulido en el pais (*Simulium limbatum* Knab. 1915-6). *Bol. Lab. Clin. Luiz Razetti,* II: 135-138.

LANE, J., 1949, Dados sôbre os Simulideos de localidades onde ocorreram casos de Pênfigo Foliáceo. *Arq. Hig. Saude Publ. S. Paulo,* 3 (1): 53-54.

LANE, J. & PORTO, C. E., 1940, Simulideos da região neotropica. III. Descrição de novas especies dos generos "*Simulium*" e "*Eusimulium*". *Arq. Inst. Biol.,* S. Paulo, 2: 189-195.

LUTZ, A., 1903, Nota preliminar sobre os insetos sugadores de sangue, observados nos Estados de S. Paulo e Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. (In Goeldi, E., 1905).

LUTZ, A., 1910, Segunda contribuição para o conhecimento das especies brazileiras do genero "*Simulium*". *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 2 (2): 211-267, Ests. 18-21.

LUTZ, A., 1917, Terceira contribuição para o conhecimento das especies brazileiras do genero "*Simulium*". O pium do norte (*Simulium amazonicum*). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 9 (1): 63-67, Est. 21.

LUTZ, A. & NUÑEZ TOVAR, M., 1928, Contribución para el estudio de los dipteros hematofagos de Venezuela. *Est. Zool. Parasit. Venez.,* 41-50, Rio de Janeiro.

PINTO, C., 1930, *Tratado de Parasitologia. Arthropodes Parasitos e Transmissores de doenças*. 2: 469-84. Pimenta de Mello & Co., Rio de Janeiro.

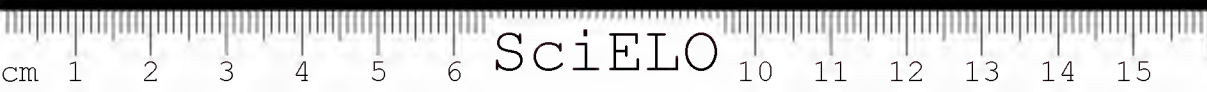
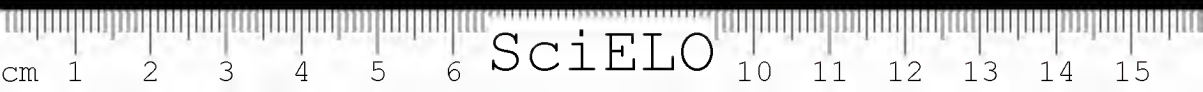
PINTO, C., 1931, Simulidae da America Central e do Sul (Diptera). *Sép. reun. Soc. Arg. Pat. Reg. Norte*, Tucumán, 661-763, 41 figs.

PORTO, C. E., 1940, Simuliideos da Região Neotrópica. *Arq. Zool. Est. S. Paulo*, 1: 383-386.

SMART, J., 1940, *Simuliidae* (Dipt.) from British Guiana and the Lesser Antilhes. *Trans. R. ent. Soc. London*, 90: 2-4.

STRONG, R. P. E COLS., 1934, Onchocerciasis. With special reference to the Central American form of the disease. Harvard Univ. Press, Cambridge.

VARGAS, L. E COLS., 1946, Simulidos de Mexico. *Rev. Inst. Salub. Enf Trop.*, 7 (3): 101-192.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 141-170 — 1967

LACERTÍLIOS DA AMAZÔNIA. III: O GÊNERO "ARTHROSAURA" BOULENGER, 1885 (Lacertilia, Teiidae)

OSVALDO RODRIGUES DA CUNHA
Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará

(Com 8 figuras no texto)

O propósito dêste trabalho é estabelecer uma reconsideração acêrca do *status* das espécies do gênero *Arthrosaura*. O esbôço das informações aqui contidas foi iniciado em 1962, logo após a publicação de nosso trabalho tratando generalizadamente dos lagartos que ocorrem na região Amazônica (*Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, número 39, 1961). Ali, o gênero *Arthrosaura* foi discutido de acôrdo com os elementos e os conhecimentos que na ocasião nos eram disponíveis. Por êste motivo, e à deficiência de uma análise morfológica e taxonômica mais profunda, algum tempo depois já podíamos perceber sérias incorreções que reclamavam urgente reconsideração da situação de tôdas as formas do gênero.

Um minucioso estudo foi então desenvolvido em todos os exemplares que anteriormente serviram à elaboração do trabalho citado. Posteriormente foram incluídos mais 5 espécimes de procedências diversas da Amazônia brasileira. Depois disso, o número de exemplares não aumentou o que nos leva a concluir que os lagartos do gênero *Arthrosaura* apresentam um grau bem elevado de raridade. Podemos ainda admitir outra hipótese, qual seja o resultado de uma deficiente coleta ocasionado naturalmente pelas condições de vida que apresentam êstes microteídeos. Adiante anotaremos algo sôbre o assunto.

A pesquisa que a seguir desenvolvemos, embora pormenorizadamente, queremos fazer questão de esclarecer com antecipação, consideramo-la ainda sob o caráter preliminar, pois como se poderá perceber no decorrer do trabalho, as

amostras manipuladas são relativamente pequenas para se obter uma conclusão definitiva. Uma amostragem suficientemente numerosa poderá mais tarde modificar o esquema aqui apresentado sob o aspecto taxonômico, zoogeográfico, evolutivo e ecológico. Êste último, quando forem realizados estudos detalhados das condições de vida dêstes pequenos lacertílios, um resultado satisfatório determinará conclusões mais convincentes, à validade das espécies de *Arthrosaura.*

O gênero *Arthrosaura* foi criado por BOULENGER, em 1885, para a espécie *Cercosaura* (*Pantodactylus*) *reticulata* O' Shaughnessy, 1881, originalmente descrita de um único exemplar proveniente de Canelos, pequena localidade do Equador situada nos contrafortes orientais dos Andes. Verificou BOULENGER a presença de vários caracteres taxonômicos na espécie de O' SHAUGHNESSY, que diferiam bastante dos que são típicos para o gênero *Cercosaura*. Criou o gênero *Arthrosaura* principalmente pela disposição dos escudos supracefálicos; pelas escamas dorsais e laterais, longas, estreitas, pontudas, carenadas e imbricadas, arranjadas apenas em séries transversas; e finalmente pelos escudos pré-anais.

Em 1904 dois microteídeos foram descritos da Guiana Holandesa (Surinam) por VAN LIDTH DE JEUDE que os denominou: *Arthrosaura versteegii* e *Prionodactylus kockii*. Mais tarde (1928) BRONGERSMA em meticuloso trabalho mostrou que esta última não era um lagarto do gênero *Prionodactylus,* mas com certeza pertencia a *Arthrosaura;* nesse trabalho referia ainda aquêle autor que a forma *A. dorsistriata* descrita em 1923 por MULLER, devia ser considerada como sinônima de *A. kockii.*

O *status* do gênero é de nôvo discutido por BURT & BURT (1931:... 312-313) em um estudo sôbre os lagartos sul-americanos com base nas coleções do American Museum of Natural History, de New York. Êstes autores não manipularam qualquer exemplar de *Arthrosaura,* limitando-se apenas à confecção de uma chave sinótica de alguns caracteres das espécies conhecidas na época, que assim referiram: *A. versteegii, A. reticulata, A kockii* e *A. tatei*. Esta última forma foi referida como pertencendo a *Arthrosaura,* atitude aliás bastante infeliz que o próprio BRONGERSMA (1932) lastimava e refutava como não sendo um indivíduo dêste gênero. É de fato um lagarto completamente diferente, não apresentando quaisquer caracteres genéricos de *Arthrosaura*. Esta opinião foi mais tarde confirmada por RUIBAL (1952). A descrição por êles apresentada, acompanhada de figuras

indica claramente que o lagarto em questão pertencia a outro gênero, nunca porém a *Arthrosaura*.

Burt & Burt no referido estudo (1931: 313) escreviam o seguinte: "É possível que futuros estudos, possam mostrar *A. kockii* como sinônimo dêste co-extensivamente distribuído. *A. versteegii*". A seguir arrematavam êste ponto-de-vista com a conclusão seguinte: "Parece que três das espécies de *Arthrosaura* (*versteegii, kockii,* e *reticulata*) são pràticamente sinônimas em detalhes de folidose e proporção, embora futuros trabalhos possam provar isto não ser verdade".

Em 1932, volta Brongersma com um minucioso estudo sôbre a validade das espécies de *Arthrosaura,* em cujo trabalho procura aplicar exames de comparação para a diferenciação das espécies reconhecidas como pertencendo a êste gênero. As redescrições de *A. versteegii* e *A. kockii* são apresentadas, bem como uma análise crítica e comparativa entre cada espécie. Neste trabalho Brongersma refuta a existência ou a validade de *A. concolor* (= *Pantodactylus concolor* Tschudi, 1847),concluindo que êste nome não se aplicava a nenhuma das espécies de *Arthrosaura,* afirmando que o tipo de *concolor* se encontrava irremediàvelmente perdido (segundo informava Peters, 1862) e a descrição da mesma era insuficiente, embora encontrasse alguns caracteres próximos em relação a *A. versteegii.* A designação *Pantodactylus concolor* poderia se aplicar hipotèticamente a uma das formas de *Pantodactylus,* ou a outras dos inúmeros gêneros de microteídeos. Excluía também no gênero *Arthrosaura* a espécie *A. tatei* Burt & Burt, pelas razões anteriormente expostas.

O trabalho de Brongersma foi importante para a elucidação das questões acima referidas, todavia deixou inúmeras lacunas em virtude da deficiência das amostras estudadas. Teve em mãos um número muito diminuto de exemplares (1 ex. de *versteegii,* 4 ex. de *kockii* e nenhum de *reticulata*). Apesar dêsse inconveniente estabelece Brongersma a validade das seguintes espécies: *A. reticulata* (O'Shaughnessy), *A. versteegii* Jeude e *A. kockii* (Jeude). Todos os exemplares estudados por êste autor eram provenientes de várias localidades da Guiana Holandesa (Surinam) e conservados no Rijks Museum van Natuurlijke Historie e Zoologisch Museum, de Amsterdam, ambos museus da Holanda.

Anos depois (1935) Brongersma publica outro pequeno trabalho, aliás o último, no qual redescreve a espécie. *A. reticulata* baseada no único exemplar conhecido até então e conservado no British Mu-

seum of Natural History. Conclui depois êste autor pela subespeciação de *Arthrosaura*. Escreve o seguinte no final de seu trabalho: "Assim, o gênero *Arthrosaura* compreende duas espécies: *A. reticulata* (que pode estar dividida em duas subespécies, *A. reticulata reticulata* (O' Shaughn.) e *A. reticulata versteegii* Lidth) e *A. kockii* (Lidth).

Em nosso trabalho já citado (1961) admitimos também esta situação para o referido gênero, o que nos levou infelizmente a erros imperdoáveis. Primeiramente, incluímos o nome duvidoso *A. concolor* (*Pantodactylus concolor*) admitido sob reserva, excluído de qualquer consideração neste ensaio; *A. reticulata reticulata*, apenas citado, ficou sem referência especial, porque foi dado como não representado nas coleções herpetológicas do Museu Paraense, embora realmente o fôsse por 2 exemplares perfeitos, e que na falta de uma acurada análise morfológica de nossa parte, foram errôneamente classificados como subespécie de *A. reticulata versteegii*, com um representante apenas, *A. reticulata versteegii* perdeu assim seu significado taxonômico, específico e de distribuição geográfica ao ser incluído com os exemplares da designação anterior, e que pertencem de fato a outra espécie caracterìsticamente distinta. Por outro lado, acresce informar que sob a designação taxonômica desta subespécie, incluímos também 5 outros exemplares que possuem caracteres morfológicos distintos de tôdas as outras espécies e aqui considerados como uma nova forma de *Arthrosaura*, intermediária entre *A. reticulata* e *A. versteegii*. Restava *A. kockii* que foi naquêle trabalho mais ou menos bem caracterizada, em virtude de suas diferenciações morfológicas perfeitamente separáveis.

Os lagartos que compreendem o gênero *Arthrosaura* apresentam ampla distribuição por tôda a área da hiléia Amazônica. São conhecidos exemplares coletados no território da Amazônia Brasileira, Equador, Venezuela (?) e Guiana Holandesa (Surinam). Constituem lagartos de pequeno talhe, modernamente denominados *microteídeos* juntamente com outros dos gêneros *Leposoma, Alopoglossus, Cercosaura, Placosoma, Euspondylus, Pantodactylus, Iphisa, Calliscincopus, Micrablepharus, Gymnophthalmus, Bachia*, etc.

O gênero *Arthrosaura* é de ocorrência relativamente rara, admitindo-se pelo número diminuto de exemplares conhecidos e conservados em coleções de museus. Para a realização do presente trabalho foram manipulados 30 exemplares,

provàvelmente a maior reunião dêstes lagartos já obtida para estudos. Devem ser lagartos com condições de vida especiais, com *habitat* terrestre, de florestas sombrias e úmidas; os hábitos são seclusivos, vivendo no solo umedecido da mata debaixo de fôlhas secas, vegetação rasteira e sob o tronco apodrecido de árvores jazidas no chão. Um estudo aprofundado de sua ecologia proporcionará melhor facilidade para a captura dêstes microteídeos.

Para a realização dêste estudo foram examinados 30 espécimes procedentes de 7 localidades da Amazônia Brasileira. Uma análise minuciosa comparativa entre as espécies foi levada a cabo. Em consonância, um confronto dos caracteres específicos dos espécimes disponíveis foi necessàriamente objetivado com as descrições originais (em parte) e as redescrições posteriores de Brongersma.

Em conclusão final, admitimos em caráter preliminar, a ocorrência de 4 espécies para o gênero *Arthrosaura* em tôda a área Amazônica. A existência da subespeciação foi no momento deixada à margem pela pequena amostra trabalhada (enquanto não se consiga grande número de exemplares com coleta mais eficiente nas áreas intermediárias), para desmembrar em subespécies as espécies aqui consideradas.

São as seguintes as formas reconsideradas e uma espécie nova, definidas neste trabalho, acompanhadas pelo número de exemplares estudadas para cada uma delas:

Arthrosaura —	Espécimes:
versteegii	1
reticulata	4
amapaense sp. n. . .	5
kockii	20

Destas 4 espécies, 3 delas coexistem ìntimamente no Território Federal do Amapá, desconhecendo-se se tal condição apresenta maior amplitude na Amazônia total. Em todo o caso é de se supor pela possibilidade desta coexistência, pois está perfeitamente assinalado que em pequena área da Guiana Holandesa (Surinam) foram encontradas 2 espécies vivendo juntas. No Amapá assinalamos as seguintes espécies: *A. versteegii, A. amapaense*, e *A. kockii.* Para Surinam assinalam-se *A. versteegii* e *A. kockii.*

Uma disjunção bastante acentuada ocorre com a espécie *A. reticulata,* que domina uma área distinta muito afastada das formas referidas. Constitui espécie dominante em tôda área do alto Amazonas, desde os contrafortes dos Andes e através tôda a região pla-

na da parte ocidental da bacia Amazônica. As restantes espécies constituem, ou pelo menos parecem constituir, espécies típicas para a região oriental do grande Vale.

As coleções examinadas, seguem adiante com as abreviaturas usadas no texto: Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG); Museu Nacional (Rio) (MN); Departamento de Zoologia de S. Paulo (DZ).

Para esclarecimento mais definido da distribuição das espécies do gênero *Arthrosaura* na Amazônia, inserimos aqui algumas ligeiras informações acêrca das localidades conhecidas onde foram feitas coletas de espécimes dêstes lagartos:

Canelos: pequena localidade do Equador situada a cêrca de 900m de altitude, às margens do rio Bobonaza nos contrafortes da Cordilheira Andina, entre as nascentes do rio Pastaza e Napo. Região limite da hiléia Amazônica.

Montes Duida: grande massa montanhosa isolada, com vários platôs que variam de altitude desde 280 a 2.200 m. Está situado a oeste da Cordilheira Parima, ao sul do território da Venezuela, bem próximo do limite setentrional do Brasil. Área limite da floresta Amazônica.

Montes Cottica: pequenos montes situados a leste da Guiana Holandesa (Surinam), próximo dos limites da Guiana Francesa.

Montes Wilhelmina: pequenos montes situados mais a a oeste da Guiana Holandesa (Surinam), próximo dos limites da Guiana Britânica.

Rio Coppename: pequeno rio mas um dos principais da Guiana Holandesa (Surinam). Nasce nos montes Wilhelmina e vai desaguar no Atlântico, não distante de Paramaribo.

Benjamin Constant: pequena cidade do Estado do Amazonas, Brasil, situada às margens do rio Solimões (Amazonas), próximo a foz do rio Javari nos limites com o Peru.

Estirão do Equador: núcleo do Exército Brasileiro (Grupamento de Elementos de Fronteira), situado à margem direita do rio Javari, 400 km acima da foz. Zona de fronteira com o Peru.

Rio Itacoaí: importante afluente do rio Javari da margem direita do território do Brasil.

Rio Maracá: rio do Território Federal do Amapá localizado no município de Mazagão, região ocidental do mesmo território.

Rio Amapari: rio do Território Federal do Amapá, localizado na região oriental atlântica do mesmo território.

Rio Oiapoque: importante rio brasileiro que separa o território do Brasil com o da Guiana Francesa. Estende-se por todo Território Federal do Amapá.

Ananindéua: pequena localidade do município de mesmo nome, situada nos limites da área suburbana da cidade de Belém, capital do Estado do Pará.

TABELA 1

Material Examinado

Número	Localidade	Escamas em tôrno do corpo	Dorsais	Ventrais	Compr. do corpo (focinho-ânus)	Cauda	Sexo
Arthrosaura versteegii							
MPEG 803	Alto rio Maracá, Amapá	43	27	16	59 mm	100 mm	♂
Arthrosaura amapaense							
MPEG 800	Alto rio Maracá, Amapá	43	27	16	56 mm	105 mm	♂
MPEG 801	» » » »	38	27	16	42 mm	78 mm	♂
MPEG 802	» » » »	41	27	15	21 mm	36 mm	♀
MPEG 804	» » » »	39	27	17	55 mm	X	♂
MPEG 805	» » » »	39	28	16	21 mm	X	♀
Arthrosaura reticulata							
DZ 8544	Benjamin Constant, Amazonas	47	30	19	57 mm	98 mm	♂
MN 2562	Itacoaí, afl. do Javari, Am.	45	30	17	57 mm	X	♀
MPEG 875	Rio Javari, Amazonas	43	30	17	58 mm	105 mm	♂
MPEG 909	» » »	43	31	18	57 mm	X	♂
Arthrosaura kockii							
DZ 3494	Rio Amapari, Amapá	39	26	18	30 mm	X	♀
MN 3047	Rio Oiapoque, Amapá	38	26	20	25 mm	X	♀
MPEG 780	Alto rio Maracá, Amapá	36	26	19	43 mm	82 mm	♂
MPEG 781	» » » »	39	26	19	33 mm	61 mm	♂
MPEG 782	» » » »	38	26	19	35 mm	X	♂
MPEG 783	» » » »	38	26	19	36 mm	55 mm	♂
MPEG 784	» » » »	38	26	19	51 mm	X	♀
MPEG 785	» » » »	39	26	19	57 mm	X	♀
MPEG 786	» » » »	39	26	20	49 mm	X	♀
MPEG 787	» » » »	38	26	18	47 mm	X	♀
MPEG 788	» » » »	40	26	17	46 mm	X	♀
MPEG 789	» » » »	38	26	18	50 mm	X	♀
MPEG 790	» » » »	38	26	19	46 mm	X	♀
MPEG 791	» » » »	38	26	19	42 mm	X	♀
MPEG 792	» » » »	38	26	18	39 mm	X	♀
MPEG 793	» » » »	41	26	18	29 mm	50 mm	♀
MPEG 794	» » » »	40	26	19	36 mm	X	♂
MPEG 1990	» » » »	41	26	20	28 mm	X	♀
MPEG 1991	» » » »	42	26	20	23 mm	35 mm	♀
MPEG 47	» » » »	34	26	19	49 mm	72 mm	♀

Nota: o sinal X significa cauda mutilada ou regenerada.

Arthrosaura Boulenger

1885 — Catalogue of the Lizards in the British Museum, II: 389. Espécie Tipo: *Cercosaura* (*Pantodactylus*) *reticulata* O'Shaughnessy, 1881, *Proc. Zool. Soc. Lond.* p. 231 (Localidade Canelos, Equador).

Diagnose: Microteídeos não alcançando 200 mm; cauda mais longa que o corpo. Língua anteriormente com papilas escamóides, imbricadas. Dentes bi ou tricúspides. Escudos supracefálicos regulares, grandes; podem apresentar-se lisos ou com estriações. 3 ou 4 supraoculares; frontonasal grande separando os nasais; prefrontais e frontoparietais presentes; frontal longo estreito; interparietal muito mais estreito que os parietais; narina situada no centro de um nasal inteiro; loreal grande, sempre tocando a segunda supralabial; uma pequena frenorbital; temporais carenados ou não; 7 a 8 supralabiais; 6 a 8 infralabiais; 3 a 6 pares de gulares; 4 pares de pós-mentais, apresentando 2 ou 3 contíguos; colar distinto com 9 a 11 escudos; escamas dorsais longas, estreitas, carenadas, pontudas e imbricadas, dispostas apenas em filas transversas; laterais menores que as dorsais; ventrais grandes, subquadrangulares, lisas, mais ou menos arredondadas na extremidade anterior e dispostas em séries longitudinais e transversais; 3, 4 ou 6 escudos pré-anais; 2 poros pré-anais de cada lado e 5 a 8 femorais nos machos, ambos ausentes nas fêmeas.

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DE ARTHROSAURA

I Três escudos supraoculares.

+ Sem faixa clara vertebral; 3 escamas palpebrais.

1. Três placas pré-anais; 3 placas gulares; distribuição: Guianas e Território do Amapá (Brasil oriental) ... . versteegii.
2. Quatro placas pré-anais; 4 placas gulares; distribuição: Território do Amapá, Brasil oriental .... *amapaense*.
3. Seis placas pré-anais; 4 a 5 placas gulares; distribuição: Equador oriental; montes Duida, sul da Venezuela; rio Amazonas, Javari - Itacoaí, região ocidental do Brasil .. .. *reticulata*.

II Quatro escudos supraoculares.

+ Faixa clara vertebral presente; 4 a 5 escamas palpebrais.

1. Seis placas pré-anais; 4 a 6 placas gulares; distribuição: tôda porção oriental da Amazônia brasileira e Guianas .... *kockii*.

TABELA 2

Quadro Geral dos Principais Caracteres Diferenciativos das Espécies do Gênero Arthrosaura

(A média aritmética dos valores extremos segue por baixo em parênteses)

Supra-labiais	Infra-labiais	Gulares	Colar	Escamas em tôrno do corpo	Escamas dorsais	Escamas ventrais	Transversas	Compr. do corpo (adultos)	Placas pré-anais	Poros femorais	Poros pré-anais	♂	♀	Escamas palpe-brais	Cauda	Espécimes
				ESPÉCIES COM 3 ESCUDOS SUPRAOCULARES												
				A. versteegii												
8	8	3	9	40	27	16	6	59 mm	3	6–6	2–2	1	—	3	100 mm	1
				A. amapaense												
8	7–8	4	9–10	38–43 (40)	27–28 (27.2)	15–17 (16.)	6	42–56 mm (51.)	4	5–6	2–2	3	2	2	105 mm	5
				A. reticulata												
8	7	4–5	10	43–47 (44.5)	30–31 (30.2)	17–19 (17.7)	6	57–58 mm (57.2)	6	6–5	2–2	3	1	3	105 mm	4
				ESPÉCIE COM 4 ESCUDOS SUPRAOCULARES												
				A. kockii												
7–8	6–8	4–6	7–11	34–42 (38.6)	26	17–20 (18.8)	6–8	42–57 (48.)	6	6–8	2–2	5	15	4–5	82 mm	20

Arthrosaura versteegii Jeude

1904 — *Arthrosaura versteegii* V. L. de Jeude, *Notes Leyden Mus.*, 25: 89 (localidade tipo, monte Cottica, Surinam).

1931 — *Arthrosaura versteegii* Burt & Burt, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 61: 312.

1932 — *Arthrosaura versteegii* Brongersma, *Zool. Meded. Leiden*, 15: 81.

1933 — *Arthrosaura versteegii* Burt & Burt, *Trans. Acad. Sci. St. Louis*, 28: 55.

1935 — *Arthrosaura reticulata versteegii* Brongersma, *Zool. Meded. Mus. Leyden*, 18: 264.

1961 — *Arthrosaura reticulata versteegii* Cunha, *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, Zool., 39: 140 (pro parte).

Descrição: Aspecto geral como na diagnose do gênero. Escudos supracefálicos regulares, invariáveis; 6 escudos supraciliares, primeira maior; 5 a 6 infraoculares; frontonasal mais largo que longo, pentagonal irregular, tocando bastante a loreal; pré-frontais menores formando regular sutura, tocando a loreal, e apenas a primeira supraocular; frontal grande, mais comprido que largo, tocando a primeira supraocular e a segunda em tôda a extensão; frontoparietais mais ou menos de mesma dimensão que os pré-frontais, tocando ligeiramente a segunda supra-ocular e grande parte da terceira, unidos por regular sutura; interparietal comprido, pentagonal irregular, mais estreito que os parietais; êstes são muito largos e quase de igual tamanho; 8 supralabiais e 8 infralabiais; escudos temporais irregulares, lisos; pálpebra com 3 escamas; mental anterior seguida de 4 pares de pós-mentais, sendo os 2 primeiros pares contíguos; os 2 restantes separados por pequenos escudos e grânulos; abertura auricular vertical estreitada, semilunar, marginada por pequenos grânulos; 3 pares de placas gulares; 9 escudos no colar. Escamas dorsais como na diagnose genérica; apresentam-se (com cêrca de 3 mm de comp.) largas, fortemente carenadas e pontudas; 27 escamas do *occiput* à base da cauda; escamas laterais menores, mais ou menos dispostas em leque; escamas ventrais grandes, dispostas em 6 filas longitudinais e são mais largas e curtas; 16 escamas do colar aos escudos pré-anais; cêrca de 40 em torno do corpo. Escamas da cauda mais curtas que as dorsais; na parte lateral da cauda em sua base, as escamas apresentam-se quadrangulares e tornando-se pontudas a partir da 5.ª fila; 3 grandes escudos pré-anais, laterais mais largos, mediano mais estreito na parte anterior, porém mais comprido; 2 poros pré-anais de cada lado e 6 femorais em ambos membros.

Coloração: Fundamentalmente pardacento em todo o corpo; lados da cabeça e corpo um tanto mais

escuros; barras verticais escuras nas supra e infralabiais; no segundo par de mentais uma barra em meia-lua une-se às extremidades das citadas barras infralabiais adjacentes; algumas manchas brancas, formadas por grânulos situam-se na parte lateral do pescoço e axilas. Reticulações escuras por todo o corpo; a cauda porém apresenta as mesmas mais escuras que o restante. Mento, garganta e ventre esbranquiçados.

Mensurações:

Cabeça	15 mm
Larg. da cabeça	11 mm
Corpo	59 mm
Cauda	100 mm

Coleção: 1 espécime macho número 803 proveniente do alto rio Maracá, Território do Amapá, coletado por M. Moreira em 1959.

Observações: *A. versteegii* é a maior das 4 espécies dêste gênero. Em alguns aspectos aproxima-se um tanto mais de *A. amapaense* do que *A. reticulata*. Êste particular será comentado em capítulo especial logo mais adiante.

Arthrosaura amapaense sp. n.

1961 — *Arthrosaura reticulata versteegii* Cunha, *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, Zool., 39: 143 (localidade tipo, alto rio Maracá, Território do Amapá, Brasil).

Para a descrição desta espécie selecionamos o maior e mais perfeito exemplar existente que é um macho com o n.º 800 da coleção. Segue-se depois uma análise comparativa com os restantes espécimes parátipos.

Descrição: Aspecto geral como na diagnose do gênero. Esculos supracefálicos regulares; frontonasal mais largo que longo, pentagonal irregular, tocando a metade da loreal; frontal mais comprido que largo, octogonal, tocando uma parte da primeira e tôda a extensão da segunda supraocular; pré-frontais contíguos por regular sutura tocando metade da loreal e grande parte da primeira supra-ocular; frontoparietais unidos por pequena sutura tocando apenas a terceira supra-ocular, mais longos que largos; interparietal longo, estreito, de mesmo comprimento que os parietais que são muito mais largos e de forma irregular; 6 escudos supraciliares e 6 infraoculares; 8 supralabiais e 7 infralabiais, terceira maior; escudos temporais irregulares, lisos; 2 escamas palpebrais; mental anterior seguida de 4 pares, com os 2 primeiros pares contíguos e os restantes separados apenas por um pequeno número de grânulos; abertura auricular vertical, estreitada em meia lua e marginada com grânulos diminutos; 4 placas gulares pares, dilatadas; 10 escamas no colar. Escamas dorsais como na es-

pécie anterior, longas, estreitas, 2,5 mm de compr. fortemente carenadas e imbricadas, algo pontudas; 27 escamas do *occiput* à base da cauda; escamas laterais mais curtas, formando um arco em leque e dilatadas na extremidade apical; na região axilar e inguinal as escamas apresentam-se de aspecto irregular, pequenas, quase granulares; escamas ventrais dispostas em 6 filas longitudinais, mais compridas que largas com a parte anterior acentuadamente arredondade; 16 escamas do colar às pré-anais; 39 escamas em tôrno do corpo; escamas caudais mais curtas que as dorsais e menos pontudas; na parte lateral da cauda em sua base, as escamas são quadrangulares e tornam-se pontudas a partir da sexta fila em diante; 4 escudos pré-anais sendo os laterais grandes e o mediano dividido distintamente em 2 escudos, um anterior e um posterior de menor tamanho; 2 poros pré-anais de cada lado e 6 femorais em ambos membros; fêmeas sem poros.

Coloração: Pardacento-claro em todo o corpo; escamas dorsais e laterais com reticulações pardas, irregulares; tonalidade mais acentuada nos lados do corpo e cauda. Na cabeça, pontuações pardas escuras dispõem-se no centro dos escudos supra e infralabiais em posição vertical; igualmente, manchas nas bordas das mentais, sendo que no segundo par formam uma meia lua que vai se unir às manchas das infralabiais; na extremidade do último par mental encontra-se também uma mancha. Nos lados do pescoço e axilas alguns grânulos brancos sobressaem no conjunto escuro. Região ventral esbranquiçada amarelada, imaculada.

Mensurações:

Cabeça	14 mm
Larg. da cabeça	10 mm
Corpo	56 mm
Cauda	105 mm

Coleção: Holótipo macho de número 800. Parátipos números 801 fêmea, 804 macho e 802 e 805 jovens. Todos os exemplares coletados por M. Moreira em 1959 no alto rio Maracá, Território do Amapá.

Observações: *A. amapaense* sp. n. é a menor das espécies do grupo que possui 3 escudos supraoculares, contudo regulando as dimensões de *A. kockii*. Algumas ligeiras variações ocorrem entre os outros exemplares, que podem ser assim assinaladas: no espécime 804 o frontal toca ligeiramente a primeira supraocular o mesmo sucedendo com os de número 801, 802 e 805; os frontoparietais estão unidos por grande sutura e tocando regularmente a segunda supraocular no espécime 804, enquanto no 801 êles tocam a segunda supraocular

ligeiramente. Outras variações estão assinaladas na tabela 1, 2, seguintes e gráficos.

Arthrosaura reticulata
(O'Shaughnessy)

1881 — *Cercosaura (Pantodactylus) reticulata* O'Shaughn., *Proc. Zool. Soc. Lond.*, p. 230, pl. 22, fig. 1 (localidade tipo, Canelos, Equador).

1885 — *Arthrosaura reticulata* Boulenger, *Cat. Liz. Brit. Mus.*, 2: 389.

1885 — *Leposoma reticulatum* Cope, *Proc. Amer. Philos. Soc.*, 23: 98.

1931 — *Arthrosaura reticulata* Burt & Burt, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 61: 312, 313, 314.

— *Pantodactylus tyleri* Burt & Burt, idem, idem, p. 362.

1932 — *Arthrosaura reticulata* Brongersma, *Zool. Meded. Mus. Leiden*, 15: 78.

1933 — *Arthrosaura reticulata* Burt & Burt, *Trans. Acad. Sci. St. Louis*, 28 (1): 55.

1935 — *Arthrosaura reticulata reticulata* Brongersma, *Zool. Meded. Mus. Leiden*, 18: 262.

1955 — *Arthrosaura Tyleri* Ruibal, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 106, (11): 479, 512.

1961 — *Arthrosaura reticulata reticulata* Cunha, *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, Zool., 39: 140, 141.

A redescrição que adiante segue, foi baseada no melhor exemplar da coleção sob o n.º 875, macho. Neste trabalho consideramos a espécie *Pantodactylus tyleri* Burt & Burt como sinônima de *A. reticulata*, conforme nos parece pelos caracteres apresentados por aquêles autores (1931: 362), apoiando parte da consideração emtida por Ruibal (1952: 479, 512). Relaciona êste autor *P. tyleri*, sob dúvidas, a *A. kockii*, ainda que aquela seja admitida como *A. tyleri*, forma distinta.

Descrição: Aspecto geral como na diagnose do gênero. Cabeça mais comprida que larga, com grandes escudos regulares; frontonasal mais largo que longo, pentagonal irregular; pré-frontais menores formando sutura regular e tocando a loreal; frontal grande mais comprido que largo, hexagonal irregular; frontoparietais pentagonais, em contato com a terceira e ligeiramente com a segunda supraocular; interparietal comprido, estreito, e quase de mesmo tamanho dos parietais que são contudo mais largos; 3 supraoculares, primeira menor; 6 supraciliares, primeira maior, quinta longa e estreita; 6 infraoculares; 3 escamas palpebrais, sendo a terceira sempre menor e que pode estar disposta tanto no ângulo anterior ou posterior do ôlho; a nasal está limitada atrás pela loreal; esta toca de leve na segunda supralabial; frenorbital em contato com a segunda e terceira supralabial; escudos temporais poligonais irregulares, lisos; abertura auricular vertical, em meia lua e marginada por diminutos grânulos; 8 supralabiais

e 7 infralabiais; mental anterior seguida de 4 pares de pós-mentais com os 2 primeiros contíguos, e os restantes separados por pequenos escudos ou grânulos; 5 pares de gulares dilatados; 10 escudos no colar. Escamas dorsais estreitas, longas, 2,5 mm de compr., lanceoladas, pontudas, imbricadas e fortemente carenadas, dispostas em séries transversas; as escamas laterais situadas entre as dorsais e ventrais menores, irregulares e sem carena; 30 dorsais do occiput à base da cauda; 43 em tôrno do corpo; escamas ventrais subquadrangulares, arredondadas anteriormente, imbricadas e dispostas em 17 séries transversas do colar às pré-anais, e 6 filas longitudinais; 6 placas pré-anais, sendo 2 pequenas laterais mais externas, 2 grandes laterais com a mediana dividida em anterior e posterior menor; escamas laterais do pescoço, nas axilas e virilhas pequenas e granulares; escamas da cauda como as dorsais, porém mais estreitas; na base da cauda pelos lados, as escamas são quadrangulares e lisas, tornando-se pontudas a partir da quinta fila; 2 poros pré-anais de cada lado e 5 poros femorais no lado direito e 6 no esquerdo; ausentes nas fêmeas.

Coloração: Pardacento claro em todo o corpo e cauda; mais acentuadamente escuro nos lados do corpo, porém o dorso mais claro; barras pardas verticais nas supra e infralabiais, alcançando a metade das mentais; manchas pardas claras salpicam tôdas as mentais inclusive a primeira mental e algumas gulares. No pescoço e axilas nítidas reticulações pardo-escuras, com o espaço entre elas composto de grânulos brancos. Região ventral esbranquiçado-amarelada, imaculado.

Mensurações:

Cabeça	14 mm
Larg. da cabeça	11 mm
Corpo	58 mm
Cauda	105 mm

Coleção: No Museu Paraense conservados 2 espécimes de números 875 macho e 909 fêmea, ambos coletados por J. Hidasi em Estirão do Equador, rio Javari, Amazonas, respectivamente em 1959 e 1961. Outros dois exemplares que serviram para comparação são: número 8.544 coletado em Benjamin Constant, Amazonas por P. Aparício em 1962 e pertencente ao Departamento de Zoologia de São Paulo; n.º 2.562 coletado no rio Itacoaí, afl. do Javari, Amazonas por J. Carvalho em 1950, pertencente ao Museu Nacional, Rio.

Observações: *A. reticulata* é a espécie tipo do gênero, identificada originalmente por O'Shaughnessy em 1881 como *Cercosaura* (*Pantodactylus*) *reticulata*, em um único exemplar obtido em Canelos, Equa-

dor. Em 1885, BOULENGER resolveu criar o gênero *Arthrosaura*, tendo por base o tipo citado para colocar a nova espécie que apresentava distintos caracteres dos normalmente presentes em *Cercosaura* ou outro a fim.

É o representante do gênero mais ocidental na área Amazônica, apresentando no momento uma disjunção muito afastada em relação as espécies típicas do lado oriental dessa imensa área geográfica. Algumas variações podem ser observadas nos espécimes estudados. No exemplar 909 a loreal não toca a segunda supralabial; o frontonasal une-se quase à metade da loreal. No exemplar 8.544 a coloração se apresenta acentuadamente pardo-escura, caráter variável porém significativo; manchas pelo corpo enegrecidas; os prefrontais tocam ligeiramente a loreal e muito de leve a segunda supraocular. No exemplar 2.562 a coloração se apresenta com tonalidade escurecida, embora algo alterada pelo álcool; a loreal no lado direito toca ligeiramente a segunda infralabial e no esquerdo não; o frontonasal chega a tocar a metade da loreal; os prefrontais quase não tocam a segunda supraocular. *A. reticulata* é a segunda espécie em tamanho ou mais ou menos equivalente a *A. versteegii*.

A designação *A. tyleri* (Burt & Burt) (= *Pantodactylus tyleri*) é neste trabalho considerada sinônima de *A. reticulata*. Os caracteres dos exemplares coletados no monte Duida e descritos por aquêles autores americanos, corroboram esta nossa consideração embora sob reserva. Não tivemos oportunidade de examinar os referidos espécimes. A área de ocorrência assinalada para *Pantodactylus tyleri* coincide muito bem com a distribuição geográfica da espécie típica *A. reticulata*, fator que vem reforçar êste ponto-de-vista.

Arthrosaura kockii (Jeude)

1904 — *Prionodactylus kockii* Lidth de Jeude, *Notes Leiden Mus.*, 25: 91 (localidade tipo, Surinam).
1923 — *Arthrosaura dorsistriata* Lorenz Muller, *Zool. Anz.*, 57: 147 (localidade tipo, Estado do Pará, Brasil).
1928 — *Arthrosaura kockii* Brongersma, *Zool. Anz.*, 78: 333 (tipo de L. de Jeude, Surinam).
1931 — *Arthrosaura kockii* Burt & Burt, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 61 (7): 312.
1933 — *Arthrosaura kockii* Burt & Burt, *Trans. Acad. Sci. St. Louis*, 28 (1): 55.
1937 — *Arthrosaura kockii* Amaral, *Mem. Inst. Butantan*, 11: 186.
1949 — *Arthrosaura kockii* Amaral, *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, 10: 111.
1961 — *Arthrosaura kockii* Cunha, *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, Zool., 39: 141.

Descrição: Aspecto geral como na diagnose do gênero. Cabeça pequena, mais comprida que larga,

deprimida principalmente em direção ao ápice; rostral truncado, arredondado na borda anterior; escudos cefálicos não lisos, mas apresentando ranhuras e sulcos em sentido longitudinal; frontonasal grande, pentagonal irregular, tocando quase a metade da loreal; prefrontais com regular sutura, tocando parte da loreal, tôda a primeira supraocular e ligeiramente a segunda supraocular; frontal longo, hexagonal, mais largo na extremidade anterior, tocando em tôda extensão a segunda supraocular e ligeiramente a terceira; fronto-parietais, pentagonais, com sutura duas vêzes mais longa que os prefrontais, tocando a terceira em tôda a extensão e por pouco a quarta supra-ocular; interparietal longo e mais estreito que o frontal; parietais muito grandes, largos e ligeiramente mais longos que o interparietal; 4 supraoculares, sendo a primeira menor e a segunda maior; o interparietal apresenta uma suave concavidade; nasal grande, em contato total com a primeira supralabial e ligeiramente com a segunda; loreal grande, tocando largamente a segunda supralabial; frenorbital menor que a loreal, tocando parte da segunda e terceira supralabial; 5 supraciliares, primeira grande e larga; 5 infraoculares de tamanho irregular; 7 supralabiais e 6 infralabiais, estas com a terceira mais longa; temporais geomètricamente dispostos, porém irregulares e todos acentuadamente carenados; mental anterior heptagonal, seguida de 4 pares de pós-mentais dos quais 3 contíguos; o terceiro par com sutura curta e o último separado por inúmeras pequenas escamas algo imbricadas; 4 pares de escudos gulares, desiguais; 9 escudos no colar; abertura auricular vertical bordejada por grânulos em meia-lua. Escamas dorsais estreitas, longas, 2 mm de compr. fortemente carenadas, pontudas e imbricadas, formando séries transversas; laterais menores e com as pontas obtusas, havendo pouca diferenciação ou distinção para as ventrais; estas são lisas, imbricadas, mais largas e arredondadas na parte anterior; pescoço e axilas cobertos com grânulos 3 dobras envolvendo o pescoço surgem das gulares, acima do ombro até as escamas dorsais; escamas da cauda como as do corpo, porém mais estreitas e menos pontudas; na base da cauda nos lados, cêrca de 4 fileiras apresentam escamas quadrangulares e ligeiramente carenadas; 36 escamas em tôrno do corpo; 26 dorsais do occiput à base da cauda, e 19 ventrais do colar às pré-anais.

Coloração: Oliváceo ou pardo-escuro na parte superior do corpo e lados; lateralmente uma faixa anegrada se estende do ombro à viri-

lha, em cuja faixa encontram-se salpicadas irregularmente inúmeras minúsculas manchas brancas, dispostas na extremidade apical de determinadas escamas; uma faixa amarelada clara constituída de 3 a 4 escamas, origina-se no occiput e por todo o dorso vai desaparecer na base da cauda; é mais dilatada no occiput e na parte terminal; esta faixa é comum aos machos e fêmeas. As escamas supra e infra-labiais e a borda dos escudos mentais, e pós-mentais apresentam pequenos pontos escuros esparsos; cauda mais clara que o corpo, com manchas escuras dispersas; região ventral amarelada esbranquiçada.

Mensurações:

Cabeça	10 mm
Larg. da cabeça	8 mm
Corpo	43 mm
Cauda	82 mm

Coleção: Um exemplar fêmea de Ananindéua, Belém, n.º 47 (coletado na foz do igarapé Traquetéua em 1957, por C. Carvalho); 17 exemplares jovens e adultos números 781 a 794 e 1990 e 1991, coletados no alto rio Maracá, Amapá, por M. Moreira em 1959 (ver tabela 1); n.º 3.494, fêmea jovem col. no rio Amapari, Amapá, 1957, coleção do Departamento de Zoologia, S. Paulo; n.º 3.047, fêmea jovem col. no rio Oiapoque, Amapá, 1949, coleção do Museu Nacional.

Observações: A presente descrição foi baseada no exemplar número 780, macho. Uma série de 20 indivíduos em várias fases de desenvolvimento foram examinados, obtendo-se uma boa análise comparativa da amplitude de variação em *A. kockii*, bem como em relação às outras espécies do gênero. Pelas tabelas e gráficos apresentados pode-se observar a amplitude dos valôres extremos nas diferenciações individuais de cada espécie.

A maior área de concentração de indivíduos registrada para *A. kockii*, é a coleção presentemente examinada, proveniente do Território do Amapá. As localidades mais afastadas dêsse centro são Ananindéua (Belém), e Guiana Holandesa (rio Coppename e montes Wilhelmina). O indivíduo n.º 47, coletado na região de Belém, mostra pouca variação nos escudos supracefálicos assim visíveis: o frontal toca bastante a terceira supraocular; os fronto-parietais apresentam maior sutura entre si; a quarta supraocular também com maior sutura com os frontoparietais; os pós-mentais apresentam apenas 2 pares contíguos e os 2 últimos separados por pequenas escamas, as quais podem ainda interferir no segundo par anterior. As escamas dorsais ligeiramente mais largas; as ventrais de forma mais quadrangular do que arredondado na extremidade anterior. Há certo di-

morfismo sexual quanto à coloração (o espécime n.º 47 é fêmea); o padrão fundamental é o mesmo da descrita acima; a clara faixa vertebral está presente.

A diferença mais acentuada ocorre com o número das escamas em tôrno do corpo, que é o menor valor encontrado, apenas 34 escamas; mesmo assim êsse afastamento está dentro do limite, pois aproxima-se bastante do exemplar número 780 tomado para padrão da amostra, com 36 escamas, e que procede do Amapá.

Nos restantes exemplares observam-se as seguintes variações: a loreal sempre toca a segunda supralabial, em maior ou menor extensão; de modo anormal pode isso suceder como foi observado no espécime 780. Na maioria dos indivíduos o frontal toca regularmente a terceira supraocular, bem como a quarta toca bastante os frontoparietais. Em quase todos os exemplares há apenas 2 pares de pós-mentais contíguos, divergindo no caso de n.º 780.

O dimorfismo sexual acentua-se principalmente pela ausência de poros femorais e pré-anais nas fêmeas; podem-se observar nestas os poros pré-anais indistintos, sem função; as fêmeas também podem apresentar maior tamanho e corpulência que os machos.

A coloração nas fêmeas apresenta a seguinte variação: falta uma faixa negra lateral, e que nos machos começa nos ombros passa pelos lados do corpo e vai desaparecer na virilha; não desaparecem contudo as pontuações brancas nos lados do pescoço e abdômen. Encontra-se tanto nos machos como nas fêmeas, uma estreita faixa escura na cabeça, a qual surge no ângulo posterior do ôlho, passando pelas supraciliares, parte superior da loreal, nasal e borda inferior do rostral em todo o seu contôrno, formando uma cinta com o aspecto de U. Outros valôres observam-se na tabela 1.

COMENTÁRIOS

O gênero *Arthrosaura* constitui um agrupamento relativamente homogêneo de espécies. Alguns caracteres diferenciais distinguem perfeitamente a ocorrência de espécies separáveis. De acôrdo com o resultado da análise dos caracteres estudados, podemos separar o gênero *Arthrosaura* em 2 grupos mais ou menos distintos, sem alterar a caracterização da diagnose genérica. De certo modo, a chave para caracterizar as espécies apresentada no início dêste trabalho, estabelece de antemão esta divisão para facilitar a homogeneidade dos caracteres específicos. Cada grupo compreenderia o seguinte:

Grupo *reticulata*, (tipo do gênero):
A. versteegii
A. amapaense

A. reticulata
(3 escudos supraoculares).

Grupo *kochii*:

A. kockii (4 escudos supraoculares).

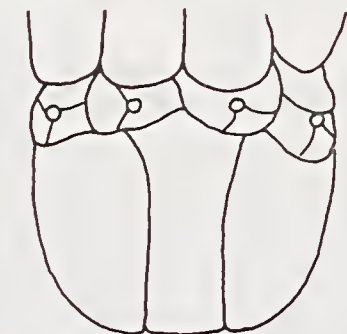
Tomando as condições das 4 espécies em conjunto, não seria difícil colocá-las em uma seqüência evolutiva.

Para estas considerações aproveitamos de VANZOLINI, com algumas modificações, o esquema elaborado para o gênero *Coleodactylus* (1957: 13 (1): 9,10).

Aceitando a condição crescente do número de escudos pré-anais, partindo da espécie com menor redução como condição primitiva, teríamos:

versteegii → *amapaense*
→ *reticulata* → *kockii*

referindo-se apenas aos escudos (também supraoculares) e escudos pré-anais e não às espécies em si.

A evolução aqui consistiria na diferenciação progressiva dos escudos pré-anais; o escudo mediano se divide formando um escudo anterior

A. versteegii Jeude

A. amapaense sp. n.

A. reticulata (O'Shaugh.)

A. kockii (Jeude)

Fig. 1 — Disposição dos escudos pré-anais nas 4 espécies de *Arthrosaura*. Não em escala.

e outro posterior (como em *A. amapaense*), mais tarde o aparecimento (como em *A. reticulata* e *A. kockii*) de dois pequenos escudos laterais externos, enquanto simultâneamente as supraoculares se alteravam com o aumento de mais um escudo (como em *kockii*).

Outra seqüência seria:

kockii → *reticulata* →
amapaense → *versteegii*

A evolução consistiria na perda gradativa de um escudo supra-ocular, e bem como dos escudos pré-anais; os pequenos escudos laterais diminuem de tamanho (como em *reticulata*), desaparecendo mais tarde (como em *amapaense*), processando-se finalmente a redução ou concomitante fusão dos escudos medianos, anterior e posterior, em apenas uma grande placa (como em *versteegii*).

Enfim, poder-se-ia, como já o fizemos anteriormente, agrupar as 4 espécies em 2 grupos (*versteegii* + *amapaense* + *reticulata* e *kockii*), sem que se fizesse qualquer hipótese definida sôbre a homologia ou condição evolutiva dos caracteres referidos.

No momento, preferimos esta última hipótese.

COMPARAÇÃO BIOMÉTRICA

As análises comparativas que se seguem, serão discutidas de maneira muito breve. Os gráficos e tabelas aqui apresentados dispensam maiores comentários. São computados os valôres característicos mais importantes para a diferenciação específica. O sexo foi levado em consideração apenas em relação a um caráter (escamas em tôrno do corpo). O exame das amostras mostrou dimorfismo sexual pouco acentuado para ser aqui discutido.

Relação entre comprimento do corpo (focinho-ânus) e escamas em tôrno do corpo.

As medidas consideradas foram sòmente para indivíduos adultos.

Os dados do gráfico da fig. 2 e da tabela 3, mostram sem necessidade de análise estatística complicada, que não existe nestas amostras correlação entre o comprimento focinho-ânus e as escamas em tôrno do corpo.

TABELA 4
Freqüência das escamas dorsais

Em tôrno do corpo	*versteegii*	*amapaense*	*reticulata*	*kockii*
34				1
35				
36				1
37				
38		1		9
39		2		4
40				2
41		1		2
42				1
43	1	1	2	
44				
45			1	
46				
47			1	
Total	1	5	4	20

Fig. 2 — Relação entre comprimento do corpo (focinho-ânus) e escamas em tôrno do corpo. Exemplares adultos.

Nas 4 espécies estudadas observa-se que nas de maior comprimento, o número de escamas em tôrno do corpo aumenta também.

A. kockii pode, tanto quanto o permite o número das amostras disponíveis, ser considerado uma espécie de pequeno tamanho, tanto no comprimento do corpo como em escamas em tôrno do corpo. *A. versteegii* é espécie maior, porém *A. reticulata* pouco menor apresenta maior número de escamas em tôrno do corpo; uma aproximação relativa ocorre com *A. amapaense,* tanto no comprimento corporal e escamas em tôrno do corpo, com os valôres extremos de *A. reticulata* e *A. versteegii*. Um indivíduo da espécie. *A. amapaense* naturalmente ainda em limite juvenil, se afasta da posição sem alterar a condição assinalada.

Relação entre as escamas em tôrno do corpo e as escamas dorsais.

No gráfico da fig. 3, observa-se para as 4 espécies, uma constância

aproximada de valôres para as escamas em tôrno do corpo. *A. reticulata* se afasta bastante do grupo, com maior número de escamas dorsais e em tôrno do corpo. As restantes espécies podem ser conside-

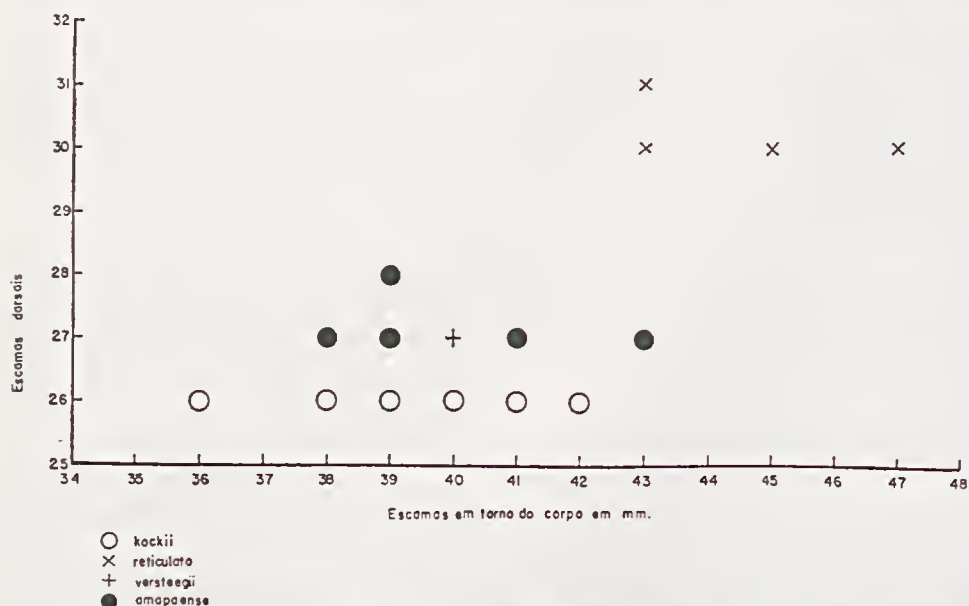



Fig. 3 — Relação entre as escamas em tôrno do corpo e as escamas dorsais.

radas mais ou menos equivalentes em relação às escamas em tôrno do corpo, com margem de afastamento quanto às dorsais. Estas em *A. kockii* apresentam freqüência constante (ver tabela 4).

TABELA 3

Freqüência das escamas em tôrno do corpo

Dorsais	*versteegii*	*amapaense*	*reticulata*	*kockii*
26				20
27	1	4		
28		1		
29				
30			3	
31			1	
Total	1	5	4	20

Relação entre as escamas em tôrno do corpo e as escamas ventrais.

No gráfico da fig. 4, os dados apresentados mostram uma dispersão dos valôres, até certo ponto equivalentes, para tôdas as espécies. *A. kockii* possui maior número de ventrais e *A. amapaense* o menor número. *A. versteegii* pode ser considerada equivalente com as freqüências de *A. amapaense,* enquanto *A. reticulata* alcança o maior extremo dos valôres em relação às escamas em tôrno do corpo, porém com equivalência às ven-

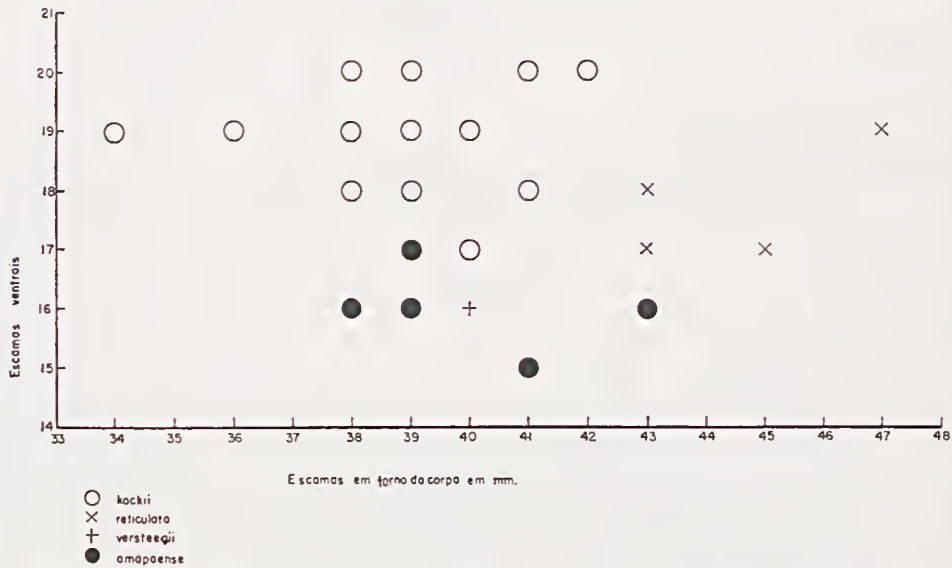



Fig. 4 — Relação entre as escamas em tôrno do corpo e as escamas ventrais.

trais entre *kockii* e *amapaense*, tanto quanto indicam as amostras disponíveis (ver tabela 5).

TABELA 5
Freqüência das escamas ventrais

Ventrais	*versteegii*	*amapaense*	*reticulata*	*kockii*
15		1		
16	1	3		
17		1	2	1
18			1	5
19			1	10
20				4
Total	1	5	4	20

Número de escamas em tôrno do corpo

Pelo gráfico da fig. 5 e tabelas 2 e 3, podemos concluir pelas amostras estudadas com o seguinte resultado: aqui o sexo foi levado em consideração mostrando o exame que as diferenças, dentro de cada espécie não possuem significação importante quanto ao caráter em questão; *A. kockii* a menor das espécies mostra um número ligeiramente menor que *A. versteegii* e *A. amapaense*, contudo a primeira apresentando maior amplitude dos valôres extremos. *A. versteegii* que é a maior de tôdas parece situar-se em equivalência com *A. kockii* e *A. amapaense*, embora os dados de um único exemplar não permitam conclusão definitiva. Enfim, *A. reticulata* apresenta-se afastada com valôres extremos mais elevados.

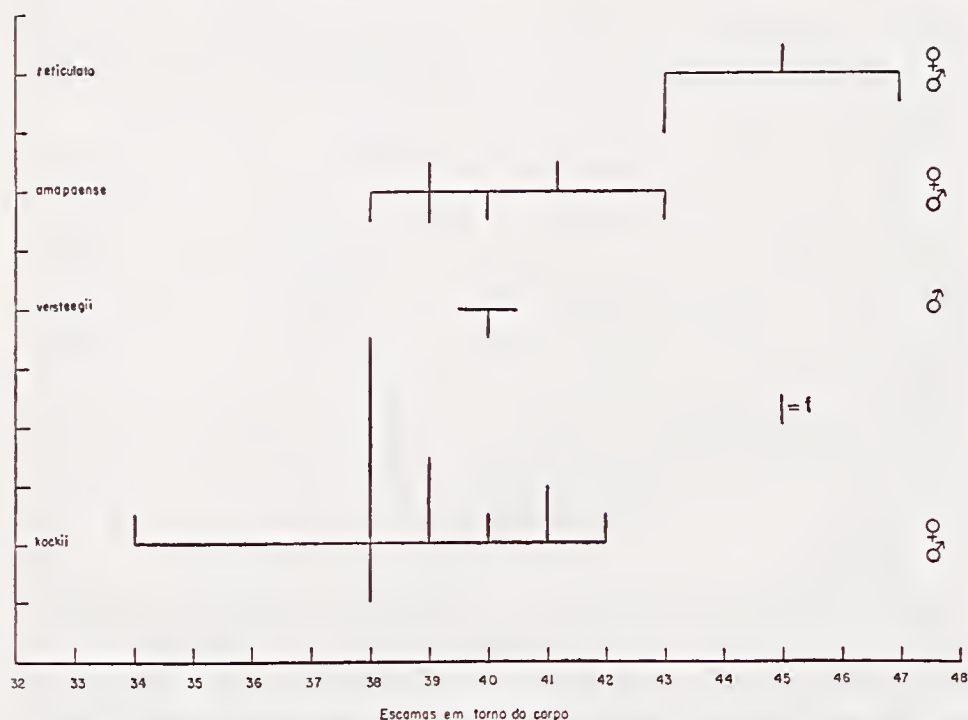



Fig. 5 — Distribuição de freqüências do número de escamas em tôrno do corpo. Exemplares machos e fêmeas.

Número de escamas ventrais

Na apreciação das freqüências dêste caráter, encontramos conforme os dados expostos no gráfico da fig. 6 e tabela 5, uma acentuada divergência apresentada por *A. kockii* e *A. reticulata* em relação a *A. versteegii* e *A. amapaense*. A espécie *kockii* que é a menor do gênero, possui maior número de ventrais, seguida imediatamente por *reticulata; versteegii* e *amapaense* apresentam número bem menor, embora a primeira destas seja a espécie de maior tamanho.

Número de escamas dorsais

Pelo gráfico da fig 7 e tabela 4, verificamos que há uma diferenciação nítida na maioria das espécies. Aqui *A. kockii* apresenta menor número de escamas dorsais com constância do valor dêste caráter; *A. versteegii* e *A. amapaense* com número mais elevado que a anterior, parece que se equivalem segundo os dados das amostras existentes; *A. reticulata* se afasta das outras com valôres extremos mais elevados.

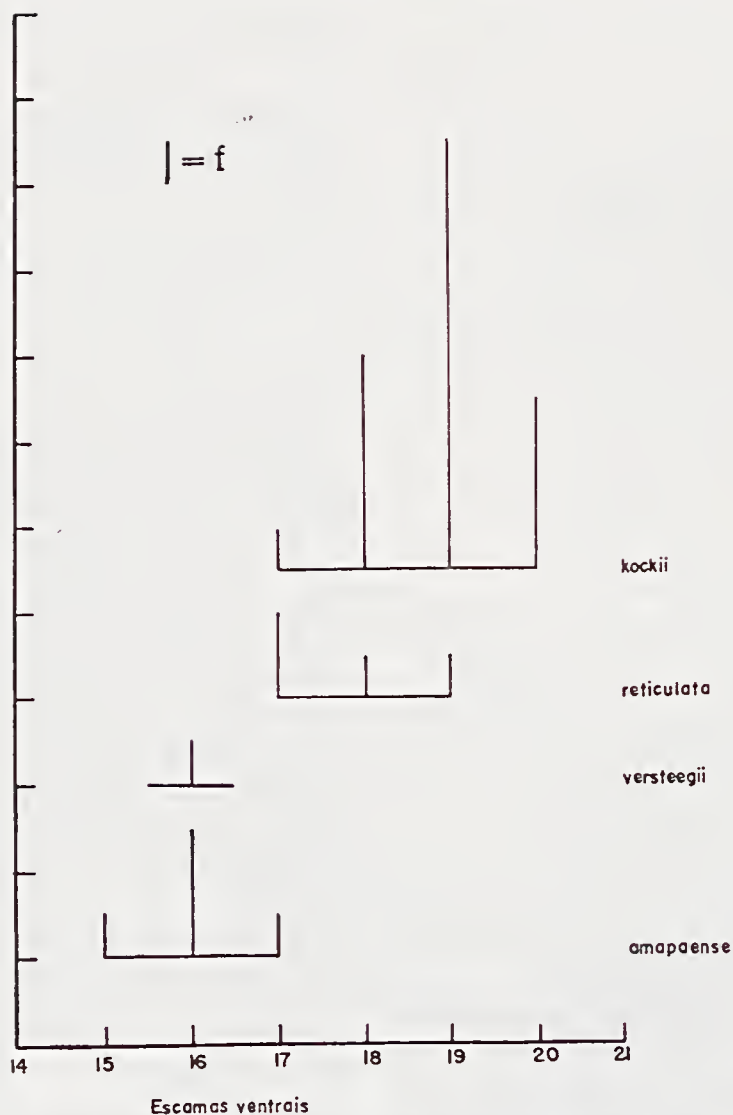



Fig. 6 — Distribuição de freqüências do número de escamas ventrais.

Comprimento do corpo e cauda

Neste trabalho não levamos em grande consideração o comprimento da cauda como caráter de diferenciação em relação ao comprimento do corpo. Contudo, faremos ainda um ligeiro exame de confronto, considerando-se apenas as amostras significantemente aproveitáveis.

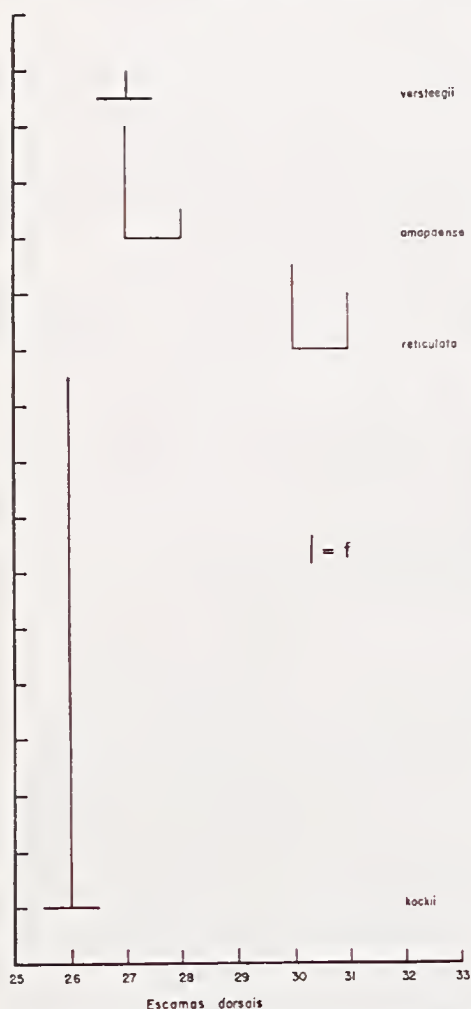



Fig. 7 — Distribuição de freqüências do número de escamas dorsais.

A cauda nestes lagartos raramente se encontra razoàvelmente perfeita e inteira. Geralmente está partida, ou secciona-se naturalmente ao se manipular o espécime. Muitas vêzes encontra-se regenerada ou em vias de restituição. Êste é um caráter bastante negativo principalmente nos indivíduos de *A. kockii*.

TABELA 6
Comprimento: Corpo x Cauda (adultos, em mm)

versteegii		*amapaense*		*reticulata*		*kockii*	
Corpo	Cauda	Corpo	Cauda	Corpo	Cauda	Corpo	Cauda
59	100	21	36	57	98	23	35
		42	78	58	105	29	50
		56	105			33	61
						36	55
						43	82
						49	72

Na tabela 6 encontra-se o resultado das amostras disponíveis examinadas. Verifica-se que *A. kockii* é a menor das espécies; segue-se-lhes com valôres mais elevados *A. amapaense*, segundo os dados do maior indivíduo da coleção; *A. versteegii* e *A. reticulata* quase se equivalem nos valôres extremos, embora a primeira espécie apresente um tamanho do corpo ligeiramente maior, contudo a cauda é menor que a de *A. amapaense* e *A. reticulata*.

De modo geral a cauda apresenta em tôdas as espécies uma medida de cêrca de uma vez e meia a duas vêzes, aproximadamente, o tamanho do corpo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O gênero *Arthrosaura* é estritamente amazônico. Sua distribuição pela Amazônia é contudo ainda mal conhecida. O mesmo se pode afirmar quanto a sua ecologia. Conhecemos apenas alguns informes

a respeito. Tôdas as espécies do gênero possuem habitat estritamente terrícola; vivem no chão da mata sombria e úmida. Todos os espécimes da amostra estudada neste trabalho, foram coletados em regiões dentro da ocorrência da floresta Amazônica. Todos os espécimes tipos que serviram à descrição das espécies, além de outros exemplares citados em posteriores trabalhos, eram também procedentes de localidades dentro da hiléia amazônica.

A espécie tipo do gênero (*Cercosaura* (*Pantodactylus*) *reticulata* O' Shaughn., 1881) é originária de Canelos, pequena localidade do Equador situada a mais de 900 metros de altitude, nos contrafortes

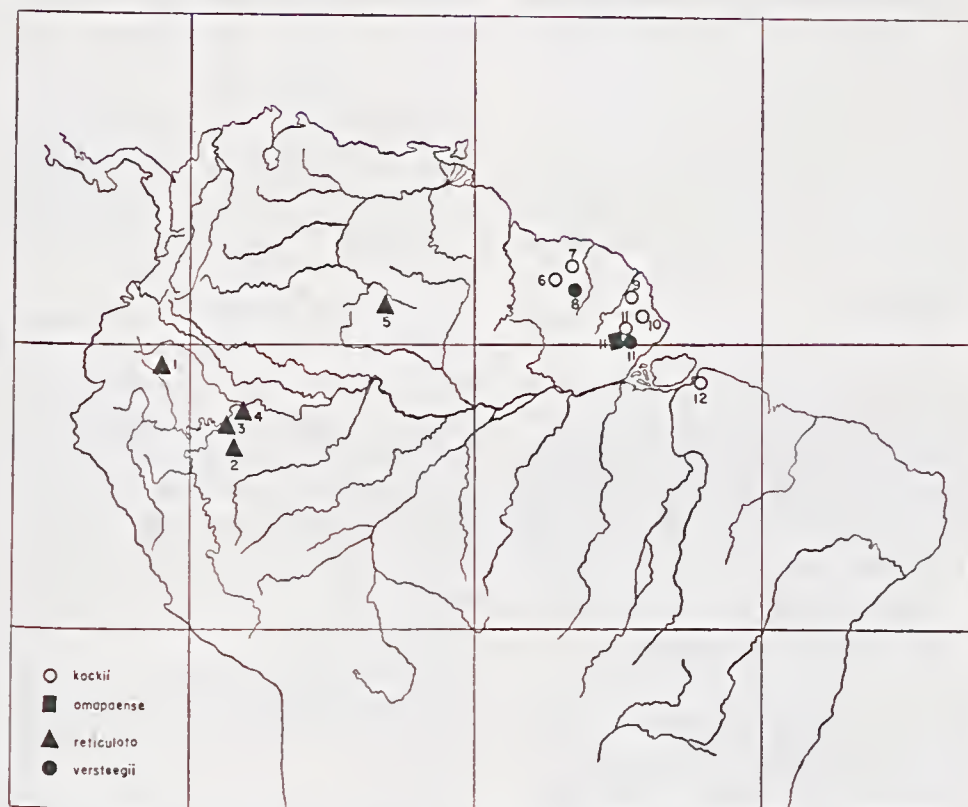



Fig. 8 — Localidades de onde são conhecidas espécies de *Arthrosaura*. 1. Canelos, Equador. 2. Rio Itacoaí, afl. do Javari. 3. Estirão do Equador, Javari, Brasil. 4. Benjamin Constant, Amazonas. 5. Monte Duida, Venezuela. 6. Montes Wilhelmina, Guiana Holandesa. 7. Rio Coppename, G. Holandesa. 8. Montes Cottica, G. Holandesa. 9. Rio Oiapoque, Brasil. 10. Rio Amapari, Território do Amapá. 11. Alto Rio Maracá, Território do Amapá. 12. Ananindéua, arredores de Belém, Pará. (Nota: os números estão colocados nos desenhos conforme a ordem aqui disposta).

orientais dos Andes. Está dentro ainda dos limites mais ocidentais da floresta Amazônica, constituindo a área de distribuição exclusiva de *A. reticulata,* abrangendo naturalmente as regiões adjacentes do alto Amazonas, em território brasileiro.

Ainda dentro dos limites da hiléia consideramos os pontos elevados do monte Duida, situado ao sul da Venezuela, onde foram capturados os exemplares que serviram a BURT & BURT para descreverem a espécie *Pantodactylus tyleri,* que segundo as nossas deduções nada mais seria que uma designação sinônima de *A. reticulata.* Nos montes Duida se espraiam os limites setentrionais da floresta típica Amazônica, estendo-se daí por diante em direção ao norte os intermináveis lhanos da meseta do Orinoco. Três exemplares dêste lagarto foram coletados por membros da Expedição Tyler-Duida do American Museum of Natural History de N. York.

A distribuição geográfica de *Arthrosaura* apresenta ampla extensão por tôda a Amazônia. Para a área de ocorrência das espécies, podemos elaborar o seguinte esbôço:

a) *A. reticulata* espécie exclusiva e bem definida de tôda a área ocidental norte-sul da Amazônia (Verificar o mapa aqui apresentado; fig. 8).

b) *A. kockii, A. amapaense* e *A. versteegii* coexistem em tôda a área oriental da Amazônia (Território do Amapá, Brasil e Guiana Holandesa), estendendo-se *A. kockii* pela margem sul do Amazonas (região de Belém). Verificar o citado mapa.

SUMÁRIO E CONCLUSÃO

Êste trabalho foi realizado tendo por base 30 exemplares de lagartos do gênero *Arthrosaura,* todos de procedência conhecida da região Amazônica. O sexo determinado com exatidão. Foi examinado material de 7 localidades, que forneceram exemplares das espécies que compõem o gênero.

Do exame dêsse material concluiu-se pela ocorrência de 4 espécies distintas. Não foi possível observar a existência de subespécies no momento, contràriamente ao *status* anteriormente estabelecido por Brongersma em 1935. Por outro lado uma nova espécie é assinalada e descrita ocorrendo no Território do Amapá.

As espécies consideradas foram agrupadas pela seguinte chave primária, dos principais caracteres específicos:

I. Com 3 escudos supraoculares.

1. 3 placas pré-anais — *versteegii.*
2. 4 placas pré-anais — *amapaense* sp. n.
3. 6 placas pré-anais — *reticulata.*

II. Com 4 escudos supraoculares.

1. 6 placas pré-anais — *kockii*.

É apresentada uma análise biométrica das amostras, com os valôres distribuídos em gráficos e tabelas para demonstração das conclusões obtidas.

Agradecimentos — Expressamos aqui os nossos sinceros agradecimentos ao Professor Antenor Leitão de Carvalho, chefe da Divisão de Zoologia do Museu Nacional do Rio, pela gentileza em nos ceder para estudo dois exemplares de lagartos do gênero aqui abordado. Ao Dr. Paulo Emílio Vanzolini, diretor do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura de São Paulo, um especial agradecimento assinalamos pela orientação que nos prestou, ao trocar idéias pessoalmente com o autor acêrca dos problemas abordados no presente trabalho, além de nos ceder também material que já foi assinalado.

ABSTRACT AND CONCLUSION

This paper is founded upon the study of 30 lizards of the genus *Arthrosaura*, all of them from the Amazon region, with their localities known. The sexes were determined with precision. 7 localities furnished the specimens which were distributed among the species of the genus.

The study arrived at the following conclusions: There are 4 distinct species. It was not possible, at present, to distinguish subspecies, contrary to the previous status established by BRONGERSMA in 1935. But one new species was found and described from the Amapá Territory.

The species in question are arranged in the key, according to their principal specific characters:

I — with 3 supraocular shields

1. 3 pre-anal plates — *versteegii*
2. 4 pre-anal plates — *amapaense* sp. n.
3. 6 pre-anal plates — *reticulata*.

II — with 4 supraocular shields

1. 6 pre-anal plates — *kockii*.

There is a biometrical analysis annexed with the values found distributed in graphs and tables to demonstrate the conclusions arrived at.

BIBLIOGRAFIA

AMARAL, A., 1937, Lista Remissiva dos Lacertílios do Brasil. *Mem. Inst. Butantan*, 11: 167-204.

AMARAL, A., 1949, Lacertílios do Pará. *Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi*, 10: 107-114.

BOULENGER, G. A., 1885, *Catalogue of the Lizards in the British Museum*, II, pp. 389-390.

BRONGERSMA, L. D., 1928, *Arthrosaura dorsistriata* Muller, ein Synonim von *Arthrosaura kockii* (Jeude). *Zool. Anz.*, 78: 333-336.

BRONGERSMA, L. D., 1932, Notes on Species of *Arthrosaura* Boulenger (Teiidae). *Zool. Meded. Leyden* 15: 76-88.

BRONGERSMA, L. D., 1935, Herpetological Notes. XII. Note on *Arthrosaura reticulata* (O'Shaughn.) and *Ar-*

throsaura versteegii Lidth. *Zool. Meded. Leyden,* 18: 261-265.

BURT, C. & BURT, M., 1931, South American lizards in the collection of the American Museum Natural History. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.,* 61: 227-395.

BURT C. & BURT M., 1933, A preliminary check list of the lizards of South America. *Trans. Acad. Sci. St. Louis,* 28: 1-104.

CHAPMAN, F. M., 1926, The distribution of bird-life in Ecuador. A contribution to a study of the origin of Andean bird-life. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.,* 55: 1-784.

CHAPMAN, F. M., 1931, I. The Upper Zonal Bird-Life of Mts. Roraima and Duida. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.,* 63: 1-135.

CARVALHO, J. C. M., 1958, *Notas de viagem ao Javarí-Itacoaí-Juruá.* Publ. Avulsas Museu Nacional, Rio de Janeiro.

CUNHA, O. R., 1961, II. Lacertílios da Amazônia. Os Lagartos da Amazônia Brasileira, com especial referência aos representados na Coleção do Museu Goeldi. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi,* Zool., 39: 1-189.

JEUDE, T. VAN L., 1904, Reptiles and Batrachians from Surinam. *Notes Leyden Mus.,* 25: 83-94.

MULLER, L., 1923, Neue oder seltene Reptilien und Batrachier der Zoologichen Sammlung des bayerischen Staates. *Zool. Anz.,* 57: 145-156.

O'SHAUGHNESSY, W. E., 1881, An Account of the collection of lizards made by Mr. Buckley in Ecuador. *Proc. Zool. Soc. London,* pp. 227--245.

RUIBAL, R., 1952, Revisionary Studies of Some South American Teiidae. *Bull. Mus. Comp. Zool.,* 106: 477--529.

VANZOLINI, P. E., 1955, Contribuições ao Conhecimento dos Lagartos Brasileiros da Família *Amphisbaenidae* Gray, 1825. 5. Distribuição Geográfica e Biometria de *Amphisbaena alba L. Arq. Mus. Nac.,* 42 (II): 683-705.

VANZOLINI, P. E., 1957, O gênero *Coleodactylus* (Sauria, Gekkonidae). *Papeis Avulsos Depto. Zool.,* Sec. Agr., S. Paulo, 13 (1): 1-17.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 171-180 — 1967

WHY DO EUGLOSSINE BEES VISIT ORCHID FLOWERS?

ROBERT L. DRESSLER
Smithsonian Institution, Balboa, Canal Zone

The first published observations of euglossine bees visiting orchid flowers were made about a century ago, but CRÜGER did not realize that the bees were all males, and he supposed that the bees were eating the tissues of the flower. In this, he and other observers may have been misled by flowers which had been partly eaten by crickets, cokroaches or other chewing insects. DUCKE (1901) made many observations of the euglossine bees, and noted that only males were to be found at most orchid flowers, but he, too, believed the bees to be eating the flower tissues, as did PORSCH (1955) and ALLEN (1950--54). DODSON & FRYMIRE (1961) were the first to note that the bees do not chew on the flowers, but scratch or brush on the surface of the flower, frequently stopping to hover near the flower. They noted that the bees becomes less wary when they have been visiting a flower for a few minutes, and seem to become "drunk" or intoxicated in some way. DODSON & FRYMIRE suggested that the bees were detecting and absorbing some substance by the characteristic "brushes" which occur on the front feet of the euglossine males. VOGEL (1963) made similar observations in Colombia. He presented evidence that the bees might be placing some substance in their inflated hind tibiae, but at that time he, himself, did not give much credence to the idea, suggesting rather that the flowers were mimicking the sexual odors of the female bees, and morphologically mimicking the bees' nest cells, so that the males arrived in search of females and scratched on the surface of the flower in frustration when no female could be found. Such flowers as *Gongora* or *Spathiphyllum* can scarcely be considered to mimic the nest cells in any way, and there is no evidence that the behavior of the euglossine bees is like that of European *Bombus*. Further, the systematic

and continued brushing behavior of the bees on specific parts of the flower (often difficult to reach) does not lend itself to the idea of "scratching in frustration". Dr. Vogel, himself, modified his 1963 ideas after further observation. At a conference held in Piracicaba in January 1965 he was convinced (as, by that time, we were) that the bees were gathering some substance which they placed in their hind tibiae. Dr. Vogel called this "Duftstoff" or "odor substance", and at that time he suggested that the males might utilize this "odor substance" as a sort of borrowed pheromone, in marking their territories or attracting females. Our few observations of territorial behavior in these bees do not give a clear indication of odor-marking, nor do the males always show territorial behavior when near the flowers (some are aggressive); and the flowers do not attract the females. If the odor substance is used as a borrowed pheromone, I believe that it must be modified by the bees. Some observations by Dr. Dodson suggest that the male bees die if deprived of orchid flowers (or other sources of "odor substance") for about twelve days. Whatever the nature of the substance or its role in the biology of the bees, it is evident that the bees are receiving some "reward" from the flowers, contrary to our earlier belief.

Father Moure has given an excellent resumé of the tribe Euglossini in this Symposium, so that I do not need to say much about the bees. As he has indicated, the euglossine males are characterized by the "brushes" on the front tarsi and the greatly inflated hind tibiae, which bear "scars", apparently porus areas through which some substances may pass. The mid-leg, too, shows a "velvet-area" on the tibia, but I have no idea of the function of this structure. These features are well developed in all four genera of non-parasitic Euglossini, and brushing behavior has been observed in all four genera. In the parasitic genera the brushes are less conspicuous, but a scar is present on the slightly inflated hind tibia. I have observed both *Exaerete smaragdina* (Guérin) and *E. frontalis* (Guérin) briefly visiting orchids and *Spathiphyllum cannaefolium* (Dryand.) Schott, showing that the brushing behavior is present, though perhaps rudimentary.

Attraction — Only one feature of this peculiar behavior seems to be quite clear. The bees are attracted by odor. Most of the flowers have a strong perfume which is evident even to human sensory receptors. The bees characteristically

approach the flowers upwind, stopping to examine any object in their path, at least when near the flowers. When the bees pause in their brushing behavior, they characteristically hover downwind from the flowers. DODSON & FRYMIRE observed euglossine males to make a righ-angle turn when passing along a path which intercepted the scent-trail from an appropriate orchid. The same authors found that the bees would seek out orchid flowers hidden in cloth pockets or other porous containers, as PORSCH had already noted.... (1955). Dr. Janzen tells me that he observed male *Eulaema polychroma* Mocsari) in Mexico which flew about a quarter of a mile over an open grassy area to reach flowers of *Catasetum integerrimum* Hook. Dr. Janzen suggests that the reaction of the insects may be to fly upwind when small amounts of the odor are detected, actual searching behavior being initiated only when the odor is present in larger amounts.

The detection of the odor is apparently by sensory organs on the antennae, as is the case in most insects. When the bees are brushing their antennae are characteristically extended and depressed so that bee seems to be continually sampling the odors near the surface where it is brushing. The odors of euglossine-flowers are usually highly specific, attracting only one or few species of bees, even where many species of Euglossini are to be found. In Panama, for example, *Gongora tricolor* (Lindley) Reichb. f. is visited only by *Euglossa cyanura* Cockerell, while the sympatric *G. quinquenervis* Ruiz & Pavón is visited by five other species of *Euglossa,* including *E. cordata* (Linnaeus)* and *E. townsendi* Cockerell. *Mormodes cartonni* Hook. attracts great numbers of *Euglossa cordata,* while *M. powellii* Schltr. is visited only by *Euglossa* "RD 2" (one of the as yet unnamed species which also visits *Gongora quinquenervis*), and *M. igneum* Lindley is regularly visited by *Euglossa igniventris* Friese. There are a number of orchid species which each attract two or three species of bee, and one *Peristeria* which I observed in Panama attracts twelve species of *Euglossa,* three species of *Eulaema* and one species of *Euplusia.* This, however, is exceptional, and this case is much outnumbered by the plant species which attract only a single bee species.

---

* There is considerable doubt in my mind that the *Euglossa "cordata"* of Panama is truly conspecific with that of Trinidad, which matches the Linnaean type. There are, however, too many unquestionably new species demanding Father Moure's attention, and I do not know when we will have enough material to settle this question.

We have observed a number of cases in which an orchid species attracts one or more species of pollinators and one or more accessory visitors: additional species of Euglossinae which are of the wrong size or behavior to effect pollination. The accessory visitors which show behavioral differences are of special interest. In the case of *Stanhopea inodora* Reichb. f., which is pollinated by a large *Euplusia* or *Eulaema*, the flowers are visited by a number of Euglossas which are much too small to effect pollination. However, these bees rarely enter the hypochile, where the normal pollinator must brush. They tend, rather, to brush on the sepals and petals, as is the case with accessory visitors in *Sievekingia fimbriata* Reichb. f., and in other cases as well. I suspect that the flowers may be producing a compound perfume, one element being produced only in the hypochile, while another element is more general in its distribution on the flower. If this is the case, it is the second element which attracts some of the accessory visitors (which, of course, may be the pollinators of other orchid species). We know that the odors are quite specific, and we can sometimes say "this smells to me like a *Eulaema cingulata* flower", but there are still many blanks in our knowledge. We do not know whether each species of euglossine male is attracted by several different odors or only by one very specific substance (which might be and element in each of several seemingly different perfumes).

Brushing behavior — When an euglossine male arrives at an orchid flower it typically flies about the flower a bit examining everything in the vicinity, and darting off at the slightest disturbance. If the bee is not frightened by an over-anxious bee-watcher, it will land on the flower and seek to reach the attractive portion, in orchids usually the base of the lip. The bee will usually remain there, brushing with its fore-feet (much as a dog digs a hole) for perhaps 30 to 70 seconds. Then the bee withdraws from the flower and hovers near the flower for about the same period, while its legs are in rapid motion. It is evidently transferring the odor substance to the scars of the hind tibiae, though it is very difficult to follow the movements of the legs. Movies of their activity would be most useful in clarifying this phase of their behavior. After hovering for a time, the bee returns to the flower, and may continue to brush intermittently for an hour or more. The bees become distinctly less wary after a time, and I have had *Eulaema nigrita* Lep. follow me for a few meters when I was so

thoughtless as to remove the plant whose flowers they had been visiting (*Cycnoches aureum* Lindl. & Paxt.). The "drunkenness", of which DODSON & FRYMIRE write, is not evident when the bee is in flight, but the coordination of the legs seems to be reduced, and the bee slips and falls quite frequently, often an important factor in the pollination mechanism of the orchid. As Dr. Vogel showed us in Piracicaba last year, one may squeeze the "odor substance" from the tibia of a bee which has been brushing for some time. By now, Dr. Vogel may have completed analysis of the substances which he gathered from euglossine bees on his last trip to tropical America. In the absence of published analyses, though, I can only say that the substance appears to be fatty or greasy and is aromatic, having the odor of the flowers from which it is gathered. I do not feel at all certain, though, that the odor which attracts the bee is the same substance which is in some way of physiological importante to the bee. DODSON & FRYMIRE write of the behavior as scratching, and suggest that the bees sop up the liquid which exudes from the scratches. VOGEL suggests, however, that the bees are picking up a substance already secreted through the cell walls, and that any scratching of the epidermis is incidental.

A few months algo I chanced to make an interesting observation on the grounds of the Museu Goeldi. I had collected several males of *Euglosa cordata* (Linnaeus) feeding on *Thevetia*. A couple of days later I sat on the porch to pin some other bees and add them to the insect box in my lap. An *Euglossa* quickly appeared and flew about, examining my knee and the insect box. I at first thought it a female seeking a nest site, but the bee actually flew into the Schmidt box (a volunteer!). It quickly went to one of the pinned bees, crawled upon it and started brushing on the tibial scars of a recently pinned male of its own species. I expect that the odor had been concentrated in the closed box, so that I unknowingly released a strong attractant when I opened the box. It is unlikely that the bee reacted to its inert relative as being an *Euglossa*, but merely as the source of the attractive odor.

The "brushing" behavior of euglossine bees has been observed on a number of orchid genera and is apparently characteristic of the orchid subtribes Catasetinae and Stanhopeinae, the *Lycaste* and *Zygopetalum* alliances, the genus *Notylia* and at least some members of the genera *Cattleya, Dichaea, Lockhartia* and *Sobralia*. This same behavior has been observed on the inflorescences of *Spathiphyllum*

and a number of *Anthurium* species, and on the flowers of some gesneriads, such as *Gloxinia perennis* (L.) Fritsch and *Drymonia turrialvae* Hanstein. Some species of *Drymonia* appear to be borderline are attractive to both male and female bees, but may be the object male bees, but may be the object of brushing by the males. Dr. Dodson has noted brushing behavior on an unidentified Myrtacea and on an as yet unidentified mimosoid legume near Iquitos (DODSON,... 1965 a). A bignoniaceous vine cultivated in Panama (labelled as *Bignonia magnifica* in Summit Gardens) is visited by both males and females of a number of *Euglossa* species, but the males of *Euglossa cordata* and *Eufriesea pulchra* (Smith) show brushing behavior on the limb of the flower.

While brushing behavior is usually observed on flowers, it may occur on other and quite different objects. Dr. Roger Arlé tells me of finding many males of *Euplusia superba* Hoffmannsegg) [?] brushing on a rotten log at about Km. 100 along the Belém-Brasilia highway. Dr. Álvaro Wille reports finding a mixed swarm of *Euglossa azureoviridis* Friese and an unnamed bronze *Euglossa* brushing on a rotten log near Pozo Azul in Costa Rica. With an Organization of Tropical Studies class near Puerto Viejo, Costa Rica, Dr. Dodson and I observed an infected tree which had a large malodorous seeping area on the thunk. This seeping area was visited by large numbers of *Euglossa purpurea* Friese and smaller numbers of another *Euglossa* and *Euplusia schmidtiana* (Friese). Mr. Martin Naumann reported seeing a similar situation at another locality in the Atlantic lowlands of Costa Rica, but I have not yet seen the bees which he collected there. I have also heard reports of brushing on living bark, but some of these reports may actually refer to territorial behavior, which will be discussed below. Perhaps the oddest case of brushing behavior is one which Dr. Dodson showed me near Iquitos, Peru. There hundreds of males of *Euplusia purpurata* (Mocs.) gathered to brush on the bare wooden walls of a few old houses which had been sprayed with Aldrin. In this case the wood is actually scarred by their repeated scratching. I doubt very much that it is the insecticide, itself, that attracts these bees. It is more likely to be some component of the carrier, or possibly a break-down product of the insecticide, which is attractive to *Euplusia purpurata*. We have never observed this species on any flower, but we have received specimens from other areas with orchid pollinaria (*Coryanthes*).

In the case of rotting wood and infected living trees, it is my guess that the euglossine males are attracted by some fungal product. We do not know whether brushing behavior first developed on flowers, fungal products or, perhaps, living tree bark. It is clear that this behavior is a fairly old pattern in the American tropics. It has supplied the pollinating mechanism, the principal genetic isolating barriers and a major evolutionary factor for thirty or more genera of orchids and a number of aroids. While nothing like the brushes, "scars" or inflated tibiae are to be found in the related bumblebees, the parasitic euglossine genera *Exaerete* and *Aglae* show small "brushes" and "scars" in the males, and male *Exaerete,* at least, retain rudiments of the brushing behavior, suggesting that the behavior was well developed in the Euglossini before the parasitic genera evolved. However, further observations may show that brushing behavior is actually well developed in the parasitic genera.

Territorial behavior — Since brushing and territorial behavior may be confused in some species, and Dr. Vogel has suggested that the two patterns may be related, it may be worthwhile to discuss the few observations of territoriality which I have. Dr. Dodson's observations suggest that mating occurs when a female approaches the territory of a male and gives the proper behavioral response (DODSON, 1966). The "mating dances" which I have observed seem to fall into three types.

1. *Eulaema polychroma* (Mocsary). I have observed this bee several times on Cerro Campana in Panama, and once in Caracas. The males seem to choose relatively smooth-barked saplings 4-8 cm in diameter as the focal point for their territorial behavior. The bee lands on the tree about 1.5 to 2 m above ground level, with head uppermost, places its head near the bark and straightens the hind legs so as to raise the abdomen away from the bark. In this position the bee periodically buzzes its wings. Then the bee flies, usually circling about two or three meters from the tree, and returns to about the same spot to repeat the buzzing activity. This may be repeated many times. In the brief observation in Caracas, I noted that three males were flying about, though only one was on the tree at any one time. They did not seem markedly agressive. A single bee was seen at the same spot about 30 minutes later.

2. *Eulaema nigrifacies* (Friese). I have one good observation of this species, also on Cerro Campana. Here, too, the bee chose a sapling as the center of its activities, but did not land on the trunk. In

this case the bee would pause 60 to 80 cm from the tree trunk and then approach the trunk in a zig--zag, buzzing flight. It would then circle widely, in normal flight, and repeat the performance. There may well be considerable variation in behavior. Dr. Dodson has captured this same species in the same area landing on a trunk and "buzzing", much as described for *Eulaema polychroma.** I believe that I have seen both types of behavior in the closely related *Eulaema speciosa* (Mocs.), but without capturing either bee. Dr. Dodson also observed *Eulaema luteola* Moure repeatedly doing a slow zig-zag, buzzing flight through a small clearing.

3. *Euplusia schmidtiana* (Friese). I first observed territorial behavior of this species at about 2 PM on Cerro Campana. A bee was pausing about 30 to 40 cm from the tip of a *Heliocarpus* sapling (about 3 m tall), darting across the tip of the sapling, and then circling widely (no set path) to repeat the performance. Twice while I watched, another bee appeared and the two engaged in an aerial "dog--fight", leaving only one bee. The remaining bee was then captured, but a bee was seen at the same spot the next day at about 11 AM, and one (perhaps the same one) was caught there at 11:20. This concentration on a single spot suggests that there may be some sort of odor-marking, even when the bees do not land on the tree which is the focal point of their activity.

I have no really good observations for Euglossas, but have observed the males (unidentified) landing and buzzing on small twigs, the behavior thus being similar to that of *Eulaema polychroma.*

* Now I do not trust on-the-wing determinations of these two species. Their color patterns are very similar, and some of the *"E. polychroma"* which I observed without catching may have been *E. nigrifacies.*

SUMMARY

Male euglossine bees regularly visit flowers and some other aromatic objects on which they brush with their forefeet, gathering some substance which they place in their inflated hind tibiae. Some early observers noted that these flowers were visited only by male bees, but believed that the bees were chewing and eating the flower tissues. The bees are attracted by odor, and the odors are quite specific, often attracting one or a few species in abundance while other similar species are unaffected. It has been suggested that the flowers are mimicking the sexual odors of female bees, but this does not seem to be the case. The bees normally brush the surface of the flower for a short time and then hover downwind from the flower while rubbing their legs together, evidently

placing some substance in their hind tibiae. We do not know what the substance is nor what its role may be in the biology of the bees, though there is some evidence that the males die if deprived of the substance for about twelve days. When the bees have been brushing for a time they become less wary and seem to be "drunk" or inebriated. "Brushing" behavior has been observed on flowers of a number of orchid genera and a few genera of Araceae and Gesneriaceae, as well as on rotting wood and seeping areas of infected trees. It is suggested that the bees are attracted by and gathering a fungal product in the latter cases. While we do not yet understand this behavior, it has supplied an important isolating mechanism for some plant groups, and has been a major factor in the evolution of some American orchid groups. A few observations are given of territorial behavior in these bees.

RESUMEN

Los machos de las abejas Euglossini visitan con frecuencia a ciertas flores y a ciertos otros objetos aromáticos, en los cuales frotan con las patas anteriores, aparentemente recogiendo alguna substancia que guardan en sus tibias posteriores, que son gruesas. Algunos de los primeros observadores notaron que esas flores atraían solamente a los machos, pero aun así creían que las abejas roían y comían a los tejidos de la flor. Las abejas son atraídas por el perfume, y los perfumes son notablemente específicas, generalmente atrayendo muchos ejemplares de una o pocas especies. Se ha sugerido que es un caso de mimetismo, las flores imitando a los olores sexuales de la abeja hembra, pero no lo indican las evidencias que hasta ahora tenemos. Las abejas generalmente frotan la superficie de la flor por un tiempo corto y entonces quedan volando cerca de la flor, frotando las piernas y evidentemente guardando alguna substancia en sus tibias posteriores. No sabemos cual es la substancia ni sabemos cual es su papel en la biología de la abeja, pero hay evidencias de que los machos mueren si son impedidos de conseguir dicha substancia por unos doce dias. Cuando las abejas han frotado por un tiempo llegan a estar menos ariscas y parecen "borrachas" o intoxicadas. Las abejas han sido observadas "frontando" en las flores de varios géneros de orquídeas, algunas aráceas y gesneriáceas, como también en madera podrida y en el flujo baboso de árboles infectados. Se sugiere que las abejas buscan algun producto de hongos en estos casos. Todavía entendemos muy poco de este comportamiento tan extraño, pero es

evidente que ha proporcionado una importante barrera inter-específica para algunas plantas, y ha sido un factor principal en la evolución de algunos grupos de orquídeas americanas. Se describen unos casos de comportamiento territorial en estas abejas.

REFERENCES

ALLEN, P. H., 1950, Pollination in *Coryanthes speciosa*. *Amer. Orchid Soc. Bull.*, 19: 528-536.

ALLEN, P. H., 1952, The Swan Orchids, a revision of the genus Cycnoches. *Orchid J.*, 1: 173-184, 225-230, 273-276, 349-403.

ALLEN, P. H., 1954, Pollination in *Gongora maculata*. *Ceiba*, 4: 121-125.

CRÜGER, H., 1865, A few notes on the fecundation of orchids and their morphology. *J. Linn. Soc. London, Bot.*, 8: 127-135.

*CRUZ-LANDIM, C., STORT, A. C., COSTA CRUZ, M. A. & KITAGIMA, E. W., 1965, Órgão tibial dos machos de Euglossini. Estudo ao microscópio óptico e electrónico. *Rev. Brasil. Biol.*, 25: 323-341.

DODSON, C. H., 1962a, Pollination and variation in the subtribe Catasetinae (Orchidaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 49: 35-56.

DODSON, C. H., 1962b, The importance of pollination in the evolution of the orchids of tropical America. *Amer. Orchid Soc. Bull.*, 31: 525-534, 641-649, 731-735.

DODSON, C. H., 1965a, Agentes de polenización y su influencia sobre la evolución en la familia Orquidaceae. *Univ. Nac. Amazonia Peruana*, Inst. General de Investigaciones, 128 pp.

DODSON, C. H., 1965b, Studies in orchid pollination: the genus Coryanthes. *Amer. Orchid Soc. Bull.*, 34: 680-687.

DODSON, C. H., 1966, Ethology of some bees of the Tribe Euglossini. *J. Kansas Entomol. Soc.* In press.

DODSON, C. H., & FRYMIRE, G. P., 1961a, Preliminary studies in the genus Stanhopea (Orchidaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 58: 137-172.

DODSON, C. H., & FRYMIRE, G. P., 1961b, Natural pollination of orchids. *Missouri Bot. Gard. Bull.*, 49: 133-152.

DRESSLER, R. L., 1961b, Observations on orchids and euglossine bees in Panama and Costa Rica. Manuscript.

DUCKE, A., 1901, Beobachtungen über Blütenbesuch, Erscheinungszeit etc. der bei Pará vorkommenden Bienen. *Zeits. Syst. Hym. Dipt.*, 1: 25-32, 2: 49-67.

* LOPEZ D. F., 1963, Two attractants for *Eulaema tropica* L. *J. Econ. Entomol.*, 56: 540.

MOURE, J. S., 1966, Os Euglossinae da Amazônia. *Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica*, In press.

PORSCH, O., 1955, Zur Biologie der Catasetum-blüte. *Osterr. Bot. Zeits* 102: 117-157.

VOGEL, S., 1963, Das sexuelle anlochung sprinzig der Catasetinen und Stanhopeen-Blüte und die wahre Funktion ihres sogenannten Futtergewebes. *Österr. Bot. Zeits.*, 110: 308-337.

SAKAGAMI, S. F., 1965, Über den Bau der männlichen Hinterschiene von *Eulaema nigrita* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae). *Zool. Anz.*, 175: 347-354.

* These important references are not discussed above, as they were seen only after the present paper had been submitted for publication.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 181-202 — 1967

AS FORMIGAS CORTADEIRAS DA AMAZÔNIA, DOS GÊNEROS "ATTA" FABR. E "ACROMYRMEX" MAYR (Hym., Formicidae)

CINCINNATO RORY GONÇALVES
Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro

As formigas saúvas (saúbas, como conhecidas na Amazônia brasileira), que pertencem ao gênero *Atta* Fabricius, 1804 e as formigas quenquens, do gênero *Acromyrmex* Mayr, 1865, são formigas cultivadoras e comedoras de fungos, que pertencem à tribo *Attini,* da subfamília *Myrmicinae.*

Devido ao hábito de cortarem fôlhas verdes em grande quantidade, inclusive de plantas cultivadas, para com elas recortadas cultivarem um fungo nos seus ninhos, constituem pragas sérias da agricultura.

SAÚVAS

As saúvas, que constróem os ninhos maiores, com população que pode atingir alguns milhões de operárias, são mesmo consideradas os maiores inimigos da agricultura, no Brasil e em outros países da América tropical. Sôbre a sua importância econômica, é interessante a consulta dos trabalhos de TOWNSEND (1923), de BONDAR (1927), GONÇALVES (1951), EIDMANN (1935) e BEQUAERT (1922).

Atualmente, a técnica do combate aos seus formigueiros está bastante avançada, sendo possível ao agricultor combatê-los eficientemente e livrar-se de seus danos. Em regiões de agricultura avançada, inclusive nas áreas algodoeiras, nos pomares, nos vinhedos, nas hortas e até mesmo nos eucaliptais, os agricultores do sul e do centro do Brasil, combatem as saúvas com facilidade, não mais constituindo elas um problema sério, mas apenas uma ameaça constante.

Entretanto, nas regiões pouco povoadas, de agricultores pobres e menos assistidos por serviços de proteção às plantas, os seus danos são muito maiores, como é o caso na região amazônica. Diz RAYMUNDO DE MORAES (1939) que a Amazônia seria três vêzes mais rica, não

fôssem as saúvas, que, cortando roçados, hortas e jardins, fazem desanimar os agricultores e diminuir a produção agrícola.

Êste problema não é nôvo, pois antes da descoberta da América, os indígenas agricultores já o enfrentavam, como contam SOARES.... (1587), WHEELER (1907) e FAUTERAU (1952). Êste último autor, baseado em observações feitas na Guiana Francêsa, chega a responsabilizar a *Atta sexdens* (L.), sem dúvida a mais prejudicial das saúvas, pelo nomadismo dos indígenas da Amazônia, raciocinando também com os Incas, que organizaram uma civilização sedentária no alto dos Andes, acima de 2.500 m de altitude, onde as saúvas não ocorrem.

É verdade que o empobrecimento gradual do solo e a escassez da caça devem ter contribuído para o nomadismo dos indígenas nas regiões baixas da América do Sul. Mas a tese da perseguição das saúvas é digna de nota, porque, mesmo os agricultores civilizados, livres de superstições e com alguns recursos e conhecimentos para combater as saúvas, ainda no século atual têm sido muitas vêzes por elas expulsos das terras que com esfôrço desbravaram e cultivaram. E o empobrecimento do solo, por si só, não é argumento suficiente para explicar o nomadismo, como demonstra o Dr. Fauterau.

As formigas do gênero *Atta* caracterizam-se por serem muito polimórficas, apresentando operárias do mesmo ninho medindo de 2 a 12 ou mesmo 15 mm de comprimento, com pedúnculo de 2 segmentos e 3 pares de espinhos dorsais no tórax. Os seus formigueiros bem desenvolvidos são caracterizados por um monte de terra escavada com 4 m ou mais de diâmetro e menos de 1 metro de altura, apresentando entradas afuniladas sôbre o monte e nas suas proximidades.

O gênero *Atta* foi revisto pela primeira vez por GONÇALVES (1942) com o auxílio da genitália masculina das diversas espécies, e depois por BORGMEIER (1950 e 1959).

Considerações sôbre a sua distribuição no Brasil são encontradas no trabalho de GONÇALVES (1960); e observações sôbre a ecologia e a etologia das saúvas da Amazônia brasileira, foram publicadas por GONÇALVES (1957).

Embora a região amazônica ocupe mais de um têrço da América do Sul, apenas três espécies de saúvas foram observadas nos Estados, Territórios e Províncias da Hiléia Amazônica, no Brasil e nos países vizinhos. Estas espécies, *Atta sexdens* (L.) *A. cephalotes*

(L.) e *A. laevigata* (F. Smith), podem ser distinguidas pela chave que segue:

CHAVE PARA A DETERMINAÇÃO DE ATTA DA AMAZÔNIA

1 — Cabeça do soldado com um tufo de pêlos lanosos na fronte, estendido até a altura dos olhos e com o vertex glabro e geralmente brilhante; gaster fôsco e coberto de pêlos lanosos. Operárias médias e pequenas com um só par de espinhos na parte superior do vertex .... *cephalotes*

— Cabeça do soldado com a fronte e o vertex glabros ou com poucos pêlos retos; gaster fôsco ou brilhante, com poucos pêlos retos ou glabros. Operárias médias e pequenas com um par de espinhos occipitais na parte supero-posterior e mais um ou dois pares de espinhos curtos na parte supero-anterior da cabeça, 2

2 — Soldado com a cabeça muito brilhante e glabra; primeiro segmento do gaster muito brilhante e glabro, *laevigata*

— Soldado com a cabeça fôsca, glabra em parte da fronte, mas com pêlos retos nas partes superior e lateral; primeiro segmento do gaster fôsco e com pêlos retos ...*sexdens*.

Atta sexdens (L., 1758)

A sua forma típica, *A. sexdens sexdens* (L., 1758), descrita da Guiana Holandesa, ocorre no Brasil em grande área, sendo referida nos Estados do Amazonas (Manaus, Parintins, Eirunepê, Tabatinga, Tefé, São Gabriel (Jauaretê), Bôca do Acre, Colônia Benjamin Constant, rio Javari e Uipiranga); do Pará (Belém, Ananindeua, Igarapeaçu, Marapanim, Capanema; na Ilha de Marajó em Soure, Salvaterra, Joanes, Condeixa e Monsarás; no Tocantins em Vila do Carmo; Breves, rio Cuminá, Belterra, Óbidos, Tajapuru e Monte Alegre); no Amapá (Macapá, Serra do Navio, Pôrto Platon e Oiapoque); no Acre (Rio Branco); em Roraima (Boa Vista); no Maranhão (São Luiz e Carolina); e ainda no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.

Na Guiana Francêsa, em Caiena e Lamana; na Guiana Holandesa (Surinam), em Paramaribo, Litani e outros lugares do interior; na Guiana Inglesa do norte, nas bacias dos rios Essequibo, Mazaruni e Cuiuni; a leste, ao longo dos rios Courantyne, New e Oronoque e em outros locais; na Venezuela, na Colômbia e no Panamá; no Peru, nos vales de Chanchamayo e Urubamba, em Quillabamba e Cuzco, não atingindo altitudes superiores a

2.500 m; na Bolívia nos rios Mapiri e Beni, em Cobija e em Monteagudo.

Outras subespécies (*rubropilosa* Forel e *piriventris* Santschi) ocorrem mais para o sul do Brasil, até o Rio Grande do Sul e ainda na Argentina (Misiones e Corrientes), no noroeste do Uruguai e no Paraguai.

As operárias da forma típica são de côr castanho-avermelhada ou castanho-escura, com a cabeça frequentemente enegrecida na fronte. Medem no máximo 12 mm de comprimento. As operárias maiores (soldados) caracterizam-se pela cabeça profundamente sulcada no vertex, pela pilosidade pouco abundante na cabeça, que é fôsca e mede 5 mm de largura; o gaster, globoso, mede 3 mm de largura no máximo, é fôsco e apresenta pilosidade pouco abundante. Os espinhos dorsais do tórax, em número de três pares, são ponteagudos.

Os formigueiros de *Atta sexdens sexdens*, quando bem desenvolvidos, medem cêrca de 4 a 6 m de diâmetro no monte e apresentam grupos de crateras em redor. O monte principal apresenta numerosas crateras afuniladas de perfil anguloso com cêrca de 30 a 40 cm de diâmetro, tendo no fundo o furo de entrada. As operárias cavadeiras levam os grãos de terra escavada até a margem superior e os deixam cair. Há formigueiros bem maiores e STAHEL & GEIJSKES.... (1939 e 1941), na Guiana Holandesa, descreveram o seu interior, contando em um que media 12 x 12 m, cêrca de 1.050 câmaras contendo culturas de fungo, que consideram igual ou muito próximo de *Rozites gongylophora*. Outro ninho menor, continha 411 câmaras com fungo, que na maior parte mediam de 20 a 29 cm de largura.

WEBER (1946 e 1947), na Guiana Inglesa e WEYRAUCH (1942) no Peru, também descreveram os seus ninhos baseados em escavações.

Sôbre os seus hábitos e fundação dos formigueiros, há o valioso trabalho de HUBER (1905), traduzido para o português em 1908, que pela primeira vez no Brasil obteve a criação artificial de um ninho inicial e cujas fotografias são clássicas.

A respeito da fundação do formigueiro e dos hábitos das saúvas, não devemos esquecer os maravilhosos trabalhos de AUTUORI (1941, 1942, 1947 e 1950) e os de JACOBY (1935, 1936 e 1937) e de EIDMANN (1935), que estudaram os hábitos e os formigueiros de *A. sexdens rubropilosa*. As suas observações não se adaptam bem a *A. sexdens sexdens*, mas servem de base e orientação para estudos futuros na Amazônia. Insetos de tal importância econômica devem ser profundamente conhecidos.

Como as demais saúvas, a *Atta sexdens* segue o homem no caminho da civilização; corta fôlhas de preferência de plantas Dicotiledôneas, inclusive de árvores novas e de plantas cultivadas, como a mandioca, o milho nôvo, as árvores frutíferas, as plantas de horta e de jardim e muitas outras. É a espécie mais ativa e mais prejudicial à agricultura da região.

Atta cephalotes (L., 1758)

Descrita originalmente da Guiana Holandesa, foi referida no Brasil nos Estados do Amazonas (em Manaus, Tefé, rio Itacoari, Jauaretê e São Gabriel), do Pará (em Belém, Guamá, Irituia, Belterra, Óbidos e Altamira), do Maranhão em São Luiz; em Rondônia (Pôrto Velho, Abunã e Km 306 da E.F.M.M.); no Amapá (Serra do Navio e Santana); em Pernambuco (Recife e Tapera) e na Bahia (Ilhéus, Itabuna, Ubaitaba, Canavieiras, Belmonte e Mucuri).

Ocorre ainda na Colômbia (em Sasaima, San Antônio, Rio Porce e Santa Marta, segundo a literatura, e também nos Departamentos de Vaupés, Vichada e sudoeste de Meta e a sua variedade *isthmicola* nas regiões quentes da Cordilheira Ocidental, em todos os vales do interior e em parte da "Montaña" até 1.800 m de altitude, segundo A. Figueroa (em comunicação pessoal). Na Venezuela ocorre sòzinha no delta do rio Orenoco (Weber, 1947) e provàvelmente também na parte superior dêste rio, nos Estados de Apure, Bolivar e Amazonas. No Peru (Valle Chanchamayo, Tingo Maria, Satipo, rio Huallaga e em outros lugares). Na Bolívia (Mapiri, Chaparé, Tipuani, Coni-Chimaré e em outros locais). No Equador (em Balzapampa, Quevedo e Guayaquil). Na Guiana Inglesa em tôda a costa, desde o rio Mazaruni até o rio Courantyne, inclusive em Oko River e Kartabo. Na Guiana Holandesa (hoje Surinam) em tôda a costa baixa, inclusive em Paramaribo; e na costa da Guiana Franccsa, inclusive em Caiena e Lamana. Ocorre ainda no Panamá e nos outros países da América Central, até às partes tropicais do México.

Atta cephalotes é uma espécie florestal fàcilmente encontrada nas florestas da Amazônia, podendo fazer clareiras na floresta, segundo Weber (1937 a). É a saúva mais exigente de umidade no solo, não podendo viver nos cerrados do centro do Brasil nem nas caatingas do Nordeste dêste país; por isso, a sua distribuição no SW da Bahia constitui um problema interessante de zoogeografia, indicando que em eras passadas deve ter havido, no intervalo com a Amazônia, uma uniformidade de clima e de flora, que possibilitou a sua mi-

gração para a região costeira do sul da Bahia e de Pernambuco.

É praga séria da agricultura, atacando plantas Dicotiledôneas e milho, inclusive a mandioca, o cacaueiro, as árvores frutíferas, a seringueira, a castanheira e muitas outras. Nas culturas, progride bem em formigueiros expostos aos raios solares.

Um de seus formigueiros, que observei a 31 de janeiro de 1949 em Belterra (Pará) era coberto por um monte de terra escavada com cêrca de 6 m de diâmetro, sôbre o qual havia numerosos furos de entrada, muitos dêles no fundo de um funil com bordos de perfil arredondado e com cêrca de 30 cm de diâmetro. Não ultrapassava um metro de altura. O único carreiro observado, entrava aproximadamente a um metro do monte. Em escavações feitas um pouco para fora da área de terra fôfa, apresentaram-se diversas câmaras pouco profundas, quase superficiais, de 20 a 30 cm de diâmetro, algumas contendo formas aladas em número de 3 a 35 exemplares, a maior parte sendo de machos. O formigueiro era em parte sombreado e as operárias estavam cortando fôlhas de seringueiras plantadas e de Dicotiledôneas silvestres.

Em Pôrto Velho (Rondônia) observei um formigueiro cortando fôlhas de mandioca e em Tefé (Amazonas) observei outro, que, sediado no meio de um mandiocal, não estava cortando nem tinha ainda cortado a mandioca, indo buscar fôlhas num bosque próximo.

STAHEL & GEIJSKES (1939 e 1941) encontraram ninhos maiores, cujo monte media até 12 x 16 m, e descreveram minuciosamente o seu interior, depois de os cortarem em fatias sucessivas. O maior dêles continha 632 câmaras com cultura de fungo. Outros continham 373 e 347 câmaras com fungo, que mediam quase sempre de 10 a 29 cm de diâmetro, das quais pouco mais da metade media de 10 a 19 cm de largura. Em alguns formigueiros, encontraram enormes cavernas subterrâneas, em uma das quais podia caber perfeitamente um homem em pé.

Os primeiros trabalhos sôbre o comportamento das saúvas em formigueiros artificiais foram feitos por TANNER (1892 a), que descreveu minuciosamente a atividade das formigas no interior das câmaras de cultura do fungo. GOELDI (1905) também pesquisou os hábitos desta saúva em formigueiros artificiais em Belém, no Museu Goeldi.

Os hábitos e ninhos de *A. cephalotes* foram bem estudados por STAHEL & GEIJSKES (1939 e 1941), WEYRAUCH (1942) e WEBER (1937, 1938, 1941, 1945, 1946 e 1947) e também por BONDAR (1927) e por Gonçalves (1951 e 1957).

As suas larvas foram descritas por Wheeler (1949).

As operárias maiores de *Atta cephalotes* são de côr castanha ou castanho-escura, medindo no máximo 14 mm de comprimento. Caracterizam-se pela cabeça muito pilosa na fronte e glabra no vertex, e pelo gaster fôsco e piloso. Os espinhos mesonotais posteriores são curtos e rombos.

Atta laevigata (F. Smith, 1858)

Descrita originalmente de Santarém (Pará), foi referida no Brasil nos seguintes locais: Amazonas (Manaus, Coari, São Gabriel e Parintins); Pará (Capanema, Vigia, Matapiquara, Marapanim, Soure, Salvaterra, Arari, Vila do Carmo (rio Tocantins), Santarém, Belterra, Óbidos, rio Cuminá, Altamira e Roncador-Xingu; em Roraima (ex-Rio Branco) (Boa Vista, Serra do Araí (1.186 m) e São José). Na Venezuela em Caracas, nos Llanos, em Zig-Zag, e no alto da serra do Roraima (2.500 m); deve ocorrer também nas vizinhanças de San Cristobal. Na Colômbia, nos Departamentos de Santander do Norte e do Sul (informe pessoal de A. Figueroa) e também nas montanhas do norte, entre Guaduas e Sensitiva. Na Bolívia em San Ignacio e Reyes. Na Guiana Inglesa no sudoeste, isto é, nas savanas de Rupununi. Fui informado pelo Doutor Geijskes que ocorre também no sul da Guiana Holandesa. Recentemente determinei-a de exemplares da coleção da Escola de Agronomia de Belém, provenientes dêste mesmo município.

Sendo uma saúva de campo e de savanas, muito freqüente nos cerrados de Minas Gerais e de Mato Grosso e das chapadas de Goiás, não é surprêsa encontrá-la nos "campos cobertos" de Santarém, mas é de admirar que tenha penetrado profundamente na Amazônia, inclusive em Manaus, Óbidos e São Gabriel, onde pode ser encontrada em capoeiras, em margens de estradas e em culturas, inclusive sob a sombra de árvores em áreas cobertas. Admira também o fato de não ser encontrada nos "campos cobertos" de Monte Alegre (Pará), na margem esquerda do rio Amazonas, idênticos aos de Santarém, onde *A. sexdens* ocorre sòzinha.

Ataca plantas Dicotiledôneas, inclusive a castanheira, a mangueira, a mandioca, o cacaueiro e mais raramente Monocotiledôneas, como o milho e o coqueiro, quando novos.

Os seus formigueiros são semelhantes aos de *A. sexdens sexdens*, mas as crateras são menos numerosas sôbre o monte e mais largas um pouco, c freqüentemente encontram-se gravetos secos em volta dos olheiros, nas crateras; em Soure e Salvaterra (na ilha de Ma-

rajó), os formigueiros de *A. laevigata* são caracterizados pelas crateras muito largas, circulares ou semi-circulares, com 80 cm a 2 m de diâmetro. O monte de terra mede geralmente 4 a 6 m de diâmetro, porém já observei perto de Boa Vista (Território de Roraima), um formigueiro desta espécie que ocupava tôda a sombra de uma grande mangueira, cujo monte media 13 x 16 m nos maiores diâmetros.

Os formigueiros de *A. laevigata* foram descritos por Castro e cols. (1961) e os seus hábitos na Amazônia por Gonçalves (1957).

Embora menos ativa que as espécies anteriores, ela constitui também séria praga da agricultura, e já vi mangueiras quase completamente desfolhadas por ela, e num sítio perto de Manaus, prejudicava diversas culturas, diminuindo muito a capacidade produtiva de seu esforçado proprietário.

Esta saúva, conhecida no sul como "saúva de vidro", tem soldados muito grandes, que chegam a medir 15 mm de comprimento, caracterizados pela cabeça grande e muito brilhante e sem pêlos, e pelo gaster também brilhante e sem pêlos.

QUENQUENS

Quanto às formigas quenquens (ou quinquins, como conhecidas no Pará), que pertencem ao gênero *Acromyrmex*, constroem formigueiros muito menores e menos populosos que os das saúvas e destas se distinguem as operárias por serem menores e por apresentarem 4 ou 5 pares de espinhos dorsais no tórax.

Uma monografia sôbre as espécies de *Acromyrmex* foi publicada por Gonçlves (1961), onde se encontram dados bionômicos e ecológicos das espécies amazônicas. As espécies referidas na Amazônia são 11 e as suas operárias maiores podem ser distinguidas pela seguinte chave.

CHAVE PARA A DETERMINAÇÃO DAS ACROMYRMEX DA AMAZÔNIA

1 — Espinhos supra-oculares ausentes. Olhos chatos. Mandíbulas curtas, com o bordo externo não sinuoso .... *landolti*

— Espinhos supra - oculares presentes. Olhos salientes. Mandíbulas alongadas, estreitas, com o bordo externo sinuoso, quando visto de frente 2

2 — Tegumento do corpo com reticulação microscópica aproximadamente hexagonal ... . *lundi carli*

— Tegumento do corpo liso, rugoso ou apresentando pequeninos tubérculos, mas não reticulado 3

3 — Espinhos pronotais medianos ausentes 4
— Espinhos pronotais medianos presentes 6

4 — Epinoto sem cristas nem saliências adiante dos espinhos epinotais .... *hystrix*
— Epinoto com duas cristas ou saliências adiante dos espinhos epinotais 5

5 — Espinhos pronotais inferiores com a ponta obtusa ou arredondada. Pilosidade do corpo muito escassa .... *octospinosus*
— Espinhos pronotais inferiores retos e pontiagudos, dirigidos para fora e um pouco para a frente. Pilosidade abundante no corpo e nas pernas .... *nobilis*

6 — Espinhos mesonotais anteriores muito mais longos e robustos que os pronotais laterais. Cabeça, tórax e gaster com manchas amareladas .... *aspersus*
— Espinhos mesonotais anteriores menos robustos. Corpo sem manchas claras na cabeça nem no tórax .. 7

7 — Espinhos occipitais dirigidos lateralmente para fora da cabeça. Espinhos pronotais laterais muito mais longos que os mesonotais anteriores e dirigidos para a frente e um pouco para os lados. Pode haver manchas claras no gaster .... *coronatus*
— Espinhos occipitais menos inclinados; espinhos pronotais laterais não notàvelmente alongados 8

8 — Tubérculos do gaster mais ou menos dispostos em quatro séries longitudinais. Espinhos pronotais inferiores geralmente retos 10
— Tubérculos do gaster desordenados e mais numerosos. Espinhos pronotais inferiores com a ponta curvada para trás 9

9 — Cabeça alargada, com os lobos occipitais arredondados; arestas do vertex atenuadas ...... *laticeps nigrosetosus*
— Cabeça estreitada, com os lobos occipitais angulosos; arestas do vertex bem definidas .... *hispidus*

10 — Espinhos mesonotais anteriores e pronotais laterais de comprimento e espessura aproximadamente iguais ... . *subterraneus*
— Espinhos mesonotais anteriores com a base muito mais grossa que a dos pronotais laterais. Tubérculos do gaster às vêzes atenuados. Espécie menor .... *rugosus*.

Acromyrmex aspersus
(F. Smith, 1858)

Atta (Acromyrmex) mesonotalis Emery, 1905

É uma espécie caracterizada pelos espinhos mesonotais anteriores muito mais longos e robustos que os pronotais laterais e pelas manchas claras geralmente presentes na cabeça, no tórax e no gaster. As maiores operárias medem 5,5 mm de comprimento. Tem larga distribuição no Brasil, no Estado de Mato Grosso, em local não determinado da fronteira boliviana SANTSCHI, 1925) e ainda referida em locais esparsos dos Estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Guanabara, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Ocorre também em Marcapata (Peru) (EMERY, 1905) e na Argentina (BRUCH, 1928). A sua variedade *fuhrmanni* (Forel, 1912) foi descrita de Antiochia, perto de Medellin, na Colômbia, a 2.300 m de altitude; é provável que esta seja um sinônimo de *aspersus aspersus,* pois os seus caracteres distintivos são variáveis. GONÇALVES... (1961) observou-a sòmente fora da área Amazônica e descreveu o seu maior ninho observado em S. Paulo como constando de uma só câmara subterrânea de cêrca de 40 cm de diâmetro e 20 cm de altura, a 18 cm de superfície e coberto de terra sôlta escavada; outros ninhos observados eram menores porém com o mesmo aspecto. Uma vez observou-o no interior de um ôco de árvore derrubada, coberto por uma camada de palha. Corta fôlhas de plantas Dicotiledôneas e vive nas proximidades e no interior de bosques e em culturas novas ou próximas de bosques. LUEDERWALDT (1926) observou um ninho sôbre uma árvore, entre bromeliáceas epífitas a cêrca de 2 m de altura do solo, mas acrescenta que vive de preferência em baixo de árvores.

BRUCH (1928) diz que na região serrana de Córdoba (Argentina) ela nidifica em cavidades naturais entre pedras do solo, não as cobrindo com detritos vegetais. Não é muito comum e por isso tem pouca importância econômica.

Acromyrmex coronatus
(Fabr., 1804)

Atta (Acromyrmex) moelleri Forel, 1893

Acromyrmex moelleri meinerti var. *globonelis* Forel, 1916.

Acr. coronatus meinerti Santschi, 1925.

A operária é caracterizada pela côr castanha ou castanho-escura, o gaster mais escuro e freqüentemente com duas manchas longitudinais laterais amareladas nas operárias maiores. Os espinhos pronotais laterais são bem mais alongados que os mesonotais anteriores.

E os espinhos occipitais apresentam-se muito inclinados para fora. O gaster da fêmea apresenta mancha clara cordiforme mediana.

Ocorre em vasta área do Brasil, inclusive nos Estados do Pará (Belém, Ananindeua, Vigia, Igarapeaçu, Guamá e Capanema), Mato Grosso (Gustavo Dutra) Goiás (Grixás e Goiânia), Ceará, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Guanabara, Minas Gerais, S. Paulo e Santa Catarina (GONÇALVES,... 1961).

Fora do Brasil foi encontrada no Peru (EMERY, 1905) na Bolívia (Rurrenabaque no baixo rio Madidi, Blancaflor, Beni, Espia Rio Bopi, Huachi Beni, Tumupasa, Reyes, Rio Colorado e Santa Helena).

A variedade *A. c. globoculis* Forel, 1916 (que considero sinônima da forma típica, descrita do Pará e do sul do Brasil, foi referida por WEBER (1937) no rio Mazaruni, rio Takutu e rio Oko, na Guiana Inglesa.

Os seus ninhos são mais freqüentemente encontrados no solo, constando de uma ou várias câmaras, pequenas, pouco profundas e às vêzes cobertos com palha. Não é raros encontrá-los em galhos de árvores, entre raízes de Bromeliáceas epífitas, na coroa de palmeiras e também entre pedras de construções. Prefere habitar em bosques a florestas, mas pode ser encontrada em culturas, danificando plantas cultivadas. Corta fôlhas de Dicotiledôneas.

Acromyrmex hystrix
(Latreille, 1802)

Acr. emilii (Forel, 1904)

As operárias são de côr castanho-amarelada clara, medindo no máximo 9 mm de comprimento. São caracterizadas pela ausência de espinhos pronotais medianos e de cristas epinotais e pelos espinhos pronotais inferiores longos, pontiagudos e dirigidos para a frente.

Ocorre no Brasil, no Pará (Belém, Guamá, Irituia, Igarapeaçu e Óbidos), no Amazonas (Tefé e rio Purus), Goiás (Aragarças), Rondônia (Km 284 da E.F.M.M.) (GONÇALVES, 1961). Foi descrita de Cayenne, na Guiana Francesa, ocorrendo ainda na Guiana Inglesa em Kaieteur, Amatuk, Kartabo, Forest Settlement e rio Oko, segundo WEBER (1946); na Venezuela, no delta do rio Orenoco (WEBER,... 1947); e em Marcapata, Peru (EMERY, 1905).

O seu ninho é geralmente formado entre raízes tubulares de grandes árvores e coberto de detritos vegetais, como observei em Iritúia (Pará) e como foi descrito por WEBER (1964), mas observei-o em Igarapeaçu (Pará) também superficial, sôbre o solo da floresta e coberto por grossa camada de de-

tritos vegetais e fôlhas secas. É uma espécie florestal que corta fôlhas de plantas dicotiledôneas. Os seus ninhos são muito populosos, podendo constituir perigo para culturas próximas.

A sua variedade *A. h. ajax* Forel, 1909 foi descrita com localização evidentemente errada (Guiné, África), não tendo sido reencontrada. Provàvelmente é originária da Amazônia brasileira ou de outro país vizinho do Brasil.

Acromyrmex hispidus
Santschi, 1925

A operária maior mede 5,6 mm de comprimento e sua côr é castanha enegrecida, com a fronte e o gaster mais claros, castanho-ferruginosos. A pilosidade é avermelhada e os olhos são convexos. É caracterizada principalmente pelos espinhos pronotais inferiores longos e curvados para trás, pelos tubérculos do gaster muito desenvolvidos, desordenados e acuminados e pelos espinhos mesonotais anteriores tão finos quanto os pronotais laterais ou pouco mais espessos.

Foi descrita originalmente de Conraditi, perto de Machareti, no sul da Bolívia. WILLE (1952) citou esta espécie no Peru, dizendo que ocorre em tôda a "montaña", tendo predileção pelas flôres e pela parte mole das frutas, construindo ninhos pequenos e superficiais junto a pedras grandes e sob troncos caídos.

Acromyrmex landolti
(Forel, 1884)

Acromyrmex balzani auct. (em parte).

A operária é de côr castanha, castanho-clara ou enegrecida e mede no máximo 7 mm de comprimento. Apresenta olhos muito chatos, não salientes e o vertex chanfrado. Os espinhos pronotais laterais são reduzidos a tubérculos quase do mesmo tamanho dos espinhos pronotais medianos. O gaster é provido de numerosos tubérculos.

Ocorre no Brasil em campos, cerrados e caatingas e também em culturas, gramados e terrenos abandonados, de vegetação rala, nos Estados de Amazonas (Manaus), Roraima (Boa Vista); Pará (alto rio Cuminá, rio Paru e Matapiquara); Maranhão (São Luiz); Mato Grosso (Gustavo Dutra, Vila Bela e São Luiz de Caceres), Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Esta espécie, descrita originalmente da Colômbia, onde ocorre de Dibulla a San Antonio (FOREL, 1912), existe também na Venezuela (Caracas, segundo EMERY, 1890)

e nos "lhanos" orientais (WEBER, 1937); nas savanas de Rupunumi, no sudoeste da Guiana Inglesa (WEBER, 1937); nos pampas de Rosário e em Reyes (Bolívia), segundo WEBER (1938) e ainda no Departamento de San Martin, no Peru (WILLE, 1952).

WEBER (1947 e 1948) e GONÇALVES (1961) estudaram seus hábitos, ninhos e ecologia.

O seu formigueiro é sempre pequeno e constituído de duas ou três câmaras de 3 a 10 cm de diâmetro, superpostas e ligadas entre si e à superfície por meio de uma só galeria vertical que atravessa as câmaras lateralmente. Em volta do orifício de entrada, esta formiga constrói normalmente um tubo de palha entrelaçada com 2 a 20 cm de altura e nele desembocam de uma a 14 saídas, tôdas convergindo na galeria única. A profundidade da última câmara raramente ultrapassa 60 cm.

Embora os seus ninhos sejam pequenos, apresentam-se em número avultado em alguns locais, o que torna a espécie muito nociva aos pastos, principalmente quando plantados. Em certa área próxima de Fortaleza (Ceará) pude contar 12 formigueiros por are e tenho a impressão de ter visto infestação maior na Bahia. *Acromyrmex landolti* corta fôlhas exclusivamente de Gramíneas.

Acromyrmex laticeps nigrosetosus (Forel, 1908)

Acr. nigrosetosus garbei Santschi, 1924

As operárias são de côr castanha enegrecida, com o gaster mais escuro que o tórax e a cabeça. As operárias maiores atingem a 7 mm de comprimento. Caracterizam-se pela cabeça alargada, com lobos occipitais arredondados e arestas do vertex atenuadas. Os espinhos mesonotais anteriores são mais grossos e mais longos que os pronotais laterais; espinhos pronotais medianos e cristas epinotais presentes.

Ocorre em grande área do Brasil, inclusive nos Estados do Amazonas (Manaus), Pará (Belém, Souza, Soure, Ananindeua, Igarapeaçu, Santarém e Cachimbo), Maranhão (Carolina); Goiás (Filadelfia, Aragarças e Leopoldina); Mato Grosso (São Luiz de Caceres e Gustavo Dutra) e ainda em Minas Gerais e São Paulo; e na Bolívia (WEBER, 1938).

Constrói ninhos subterrâneos pouco profundos, cobertos por monte de terra saliente, de preferência em cerrados e campos naturais, mas pode ocorrer nas margens de bosques, e em culturas. Em Manaus observei um ninho com diversas câmaras, cujo monte media 2 metros de diâmetro, que apresentava numerosas entradas afuniladas. Era excepcionalmente grande

e populoso. Em Belém observei outro formigueiro semelhante, com cêrca de 1 m de diâmetro, mas o comum é medirem 40 a 50 cm e apresentarem uma só câmara pouco profunda, de diâmetro menor. Corta Dicotiledôneas e pode causar danos relevantes em culturas.

Acromyrmex lundi carli
Santschi, 1925

As operárias são inteiramente negras ou com a cabeça e o tórax castanho-avermelhados escuros e o gaster negro. As maiores medem 7 mm de comprimento. Caracterizam-se pela escultura microscòpicamente reticulada, pelos espinhos pronotais medianos muito pequenos e pelos espinhos pronotais laterais longos e finos.

Foi descrita da ilha Mexiana (não Mexicana, como aparece na descrição original) de material colecionado por G. Hagmann, que trabalhou no Museu Goeldi.

Observei-a em uma fila de operárias que estavam passando sôbre a ponte que atravessa o Igarapé Pauxis, em Óbidos (Pará) mas não consegui observar o ninho que devia estar sôbre terreno pantanoso. O meu colega Josué Deslandes me forneceu material de um ninho situado sôbre um muro na Colônia Agrícola de Manaus (Amazonas). O seu ninho deve ser superficial e coberto de palha.

Acromyrmex nobilis
Santschi, 1939

As operárias são negras ou castanho-enegrecidas, com manchas mais claras pelo corpo e apêndices e com os bordos posteriores dos segmentos do gaster amarelados. Cacaracterizam-se pela ausência de espinhos pronotais medianos, pela presença de cristas epinotais, pelos espinhos pronotais inferiores retos e pontudos e pela pilosidade reta e fina, abundante sôbre o corpo e apêndices. As maiores medem até 9,5 mm de comprimento.

Foi descrita de Santa Júlia (Amazone) de material colhido pela expedição belga do "Mercator". Com êste nome, há 7 vilas conhecidas: uma no município de Humaitá no Amazonas; outras no Pará, nos municípios de Oriximiná, Marzagão, Afuá, Almeirim, Curussá e Itaituba.

Ainda não foi reencontrada e nada mais se sabe a respeito desta espécie.

Acromyrmex octospinosus
(Reich, 1793)

Atta (Acromyrmex) guenteri Forel, 1893

Acromyrmex octospinosa pallida Crawley, 1921

As operárias são de côr castanha ou castanho-escura, as maiores medindo 7,5 mm de comprimento; caracterizam-se principalmente pela ausência de espinhos pronotais me-

dianos, pelos espinhos pronotais inferiores obtusos (raramente pontudos) e pela pilosidade escassa. As suas larvas foram descritas por WHEELER (1948).

WHEELER (1937) publicou um livro sôbre as anomalias morfológicas das formigas, inclusive sôbre os indivíduos intersexuados, baseado principalmente em material de um ninho de *Acromyrmex octospinosus* de Trinidad. No mesmo trabalho fêz uma revisão das suas subespécies, fornecendo muitos dados geográficos.

Descrita originalmente de Cayenne (Guiana Francesa) a forma típica foi referida também na margem direita do rio Courantyne acima do Wonotobo Falls' e a 50 milhas acima de Hepseba (Guiana Holandesa) por WEBER (1937). Na Guiana Inglesa, WEBER (1946) cita-a nos seguintes locais: em Issororo, rio Oronoque e Forest Setlement.

Em Trinidad, WEBER (1945) afirma ser a única representante do gênero.

Na Venezuela, WEBER (1947) encontrou-a em Barrancas, no delta do Orenoco, e WHEELER (1937) cita-a em outros locais: Caracas, La Moka, Puerto Cabello, Masuto e Curiapó.

Na Colômbia, FOREL (1912) encontrou-a em Naranjo, no pé da Sierra Nevada e em Trinidad.

No Brasil ocorre no Amazonas em Itacoatiara (MANN, 1916), e no Pará, nas Cachoeiras Grande e Jacaré do rio Cuminá e no rio Paru (GONÇALVES, 1961). Observei-a em Óbidos e em Monte Alegre (Pará), não havendo observações ao sul do rio Amazonas.

Outras variedades ou subespécies referidas são: *A. octospinosus cubanus* Wheeler, 1937, de Cuba; *A. octospinosus echinatior* Forel, 1899, de México, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Colombia e Equador; *A. octospinosus ekchuah* Wheeler, 1937, de Yucatan, México; *A. octospinosus inti* Wheeler, 1937 de San Bartolomé, Peru; e *A. o. volcanus* Wheeler, 1937, da Costa Rica.

Em Trinidad, onde é praga de combate compulsório, os seus hábitos e formigueiros foram estudados por URICH (1895, 1915 e 1923), BODKIN (1916), WHEELER (1937) e WEBER (1946 e 1947). De acôrdo com URICH (1895) "constrói ninhos pequenos, de 14 a 28 decímetros cúbicos de capacidade, em solos barrentos que escava, mas também sabe aproveitar qualquer cavidade apropriada em alicerces de edifícios e em baixo de construções de madeira, e uma vez instalada é muito difícil ficar-se livre dela. Sua cultura de fungo tem a mesma constituição da de *Atta cephalotes* (L.) mas apresenta aspecto mais compacto".

Os seus ninhos, segundo Weber (1945) podem ter uma ou diversas câmaras, sendo a sua localização subterrânea, sob pedras ou em barrancos. Um dêles, que descreve, "estava a 50 cm de distância da superfície e a 30 cm para dentro do talude do barranco. Na câmara principal havia uma cultura de fungo com 18 cm de diâmetro e 34 de altura, ligada em cima a diversas raízes, mas a maior parte repousava em massa de terra sôlta e talos secos de capim. Apresentava galerias irregulares dirigidas para baixo e com cêrca de 45 cm de comprimento. Saindo da galeria principal, havia outro túnel de saída com 30 cm de comprimento".

Um ninho anormal, na coroa de uma palmeira, foi encontrado por Wheeler (1937) em Trinidad, e, na Guiana Inglesa, Weber (1946) cita um ninho situado no interior de um tronco apodrecido, a 1,20 m acima do solo. Observação semelhante fiz em Monte Alegre (Pará) onde encontrei um formigueiro no interior de um tronco ôco horizontal, a 80 cm do solo, de uma Leguminosa silvestre cujas fôlhas estava cortando. Esta árvore estava numa capoeira situada no meio de uma grande campina.

Segundo Wheeler (1937) ela "freqüentemente faz crateras redondas em volta das entradas, mas às vêzes espalha a terra escavada a alguma distância, de modo que a entrada se torna um furo inconspícuo ao lado de uma pedra, árvore ou erva". As características da estrutura do ninho e da disposição das saídas das galerias, indicam a inclusão de *A. octospinosus* entre as "quenquens mineiras" conhecidas no sul do Brasil.

Urich (1895) observou fêmeas que não fizeram o vôo nupcial trabalhando tanto quanto as operárias e ocupando-se no corte e na carga das fôlhas.

Forel (1899) relata resumidamente as observações em um formigueiro artificial que obteve de Urich, de Trinidad.

Weber (1945) fornece dados sôbre diversos aspectos da ecologia e da etologia de *A. octospinosus* em Trinidad, inclusive sôbre os hábitos observados em formigueiro artificial, a fundação de um formigueiro e a população de um ninho, com cêrca de 9.000 exemplares adultos, incluindo formas aladas.

Em Trinidad, *A. octospinosus* é uma formiga muito nociva, de combate compulsório, tais os prejuízos que causa à agricultura, cortando fôlhas de cacau, mandioca, hortaliças, laranjeiras, mamoeiro e outras plantas, nas fazendas e nos quintais urbanos. Na Guiana Inglesa é conhecida como prejudicial à seringueira, de que corta a casca do tronco, nos lugares sangrados para a extração do látex, segundo Bodkin (1916).

Acromyrmex rugosus (F. Smith, 1858)

Atta (Acromyrmex) aspersa: Emery, 1905

Acromyrmex aspersa: Mann, 1916

Acromyrmex rugosus bigener Santschi, 1925

As suas operárias são de côr castanha e medem no máximo 5,6 mm de comprimento. São caracterizadas pelos tubérculos do gaster atenuados e obtusos e dispostos em 4 séries longitudinais; pelos espinhos mesonotais anteriores com a base muito mais grossa que a dos espinhos pronotais laterais, e pelos lobos occipitais arredondados.

Ocorre no Brasil no Amazonas (Emery, 1905), em Monte Alegre. (Pará) segundo Santschi (1925 a), em Cuiabá, Corumbá e Coxipó (Mato Grosso) segundo Emery (1905 a), em Goiás (Goiás) segundo Forel (1911) e ainda em Carolina (Maranhão), nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (Gonçalves, 1961). Em Monte Alegre não consegui encontrá-la. É referida também na Colômbia (Forel, 1904), no Paraguai (Santschi, 1925) e na Bolívia (Weber, 1938).

A variedade ou subespécie *Acromyrmex rugosus santschii* (Forel, 1912) foi descrita de Dibulla, na Colômbia.

Os seus ninhos são subterrâneos e compostos de pequeno número de câmaras e coberto por monte de terra sôlta formado por uma ou várias crateras afuniladas com entrada no fundo.

Um formigueiro anormal, situado no alicerce de uma casa, observei em Barbalha (Ceará).

Apesar da pequena população de seus formigueiros, esta espécie é nociva às culturas e jardins onde se encontram.

Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)

Atta (Acromyrmex) subterraneus purensis Forel, 1912

Atta coronata: Forel, 1893

As operárias são geralmente de côr castanho-clara, mas pode haver exemplares castanhos. Podem atingir a 8,3 mm de comprimento.

Caracterizam-se principalmente pelos espinhos pronotais inferiores longos, retos e pontiagudos, pela presença de espinhos pronotais medianos e cristas epinotais, pelos espinhos pronotais laterais quase da mesma espessura dos mesonotais anteriores, e pelos tubérculos do gaster arrumados em 4 fileiras longitudinais. A cabeça é menos arredondada dos lados que em *rugosus.*

Ocorre na Bolívia (Forel, 1893), no Peru em Pachitea e Ocabamba (Santschi, 1925) e em outros lo-

cais (WEYRAUCH, 1942), no Paraguai (SANTSCHI, 1925), na Argentina (GALLARDO, 1916) e no Brasil no rio Purus (FOREL, 1912) e em Itacoatiara (GONÇALVES, 1961) (Amazonas), em Gustavo Dutra (Mato Grosso). Ocorre nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A. subterraneus peruvianus Borgmeier, 1940 foi descrita de Cartavio, Peru.

É uma espécie florestal que se encontra também em culturas e nas suas proximidades. Freqüentemente faz formigueiros subterrâneos relativamente grandes e muito populosos, com várias câmaras irregulares, cobrindo-os com terra sôlta onde se observam crateras afuniladas com entrada no fundo. Geralmente prefere terrenos argilosos. No Paraná observei numerosos ninhos pequenos, de uma só câmara.

Os seus ninhos foram descritos por MOELLER (1893) em Santa Catarina e por GONÇALVES (1961) em outros Estados do Brasil.

WEYRAUCH (1942) descreve os seus hábitos e ninhos, plantas cortadas e danos no Peru.

Corta fôlhas de plantas Dicotiledôneas, podendo ser bastante prejudicial às culturas, inclusive à juta.

BIBLIOGRAFIA

ANÔNIMO, 1914, Parasol ants. Bull. Dep. Agr. Trinidad & Tobago, 13 (83): 280.

AUTUORI, M., 1940, Algumas observações sôbre formigas cultivadoras de fungo. *Rev. Ent.*, 11: 215-226.

AUTUORI, M., 1941, Contribuição para o conhecimento da saúva. I. Evolução do sauveiro. (*Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908). *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 12: 197-228.

AUTUORI, M., 1942, Idem. II. O sauveiro inicial (*Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908. *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 13: 67-86.

AUTUORI, M., 1942, Idem. III. Excavação de um sauveiro (*Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908). *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 13: 137-148.

AUTUORI, M., 1947, Idem. IV. O sauveiro depois da 1.ª revoada (*Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908). *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 18: 39-70.

AUTUORI, M., 1950, Idem. V. O número de formas aladas e redução dos sauveiros iniciais. *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 19: 325-331.

AUTUORI, M., 1956, Idem. VI. Infestação residual da saúva. *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 23: 109-116.

BATES, H. M., 1863, *The naturalist on the river Amazon*. London.

BELT, T., 1874, *The Naturalist in Nicaragua*. 403 pp., London.

BEQUAERT, J., 1922, Ants in their diverse relations to the plant world. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 45: 33-53.

BODKIN, G. E., 1915, Report of the economic biologist. *Rept. Dept. Scient. Agric.*, British Guiana, 1914-1915.

BODKIN, G. E., 1916, Report of the Economic Biologist. *Rept. Dept. Sci. & Agric. for 1915*. British Guiana.

BODKIN, G. E., 1918, Report of the Economic Biologist. *Rept. Dept. Sci. & Agric. for 1917.* British Guiana.

BONDAR, G., 1925, Formiga "raspa", praga dos pastos. *Bol. Path. Veg., Bahia,* 2: 45-47.

BONDAR, G., 1927, A formiga saúva na Bahia. *Corr. Agric., Bahia,* 5 (5): 99-104.

BONDAR, G., 1939, Insetos daninhos e parasitas do cacau na Bahia. *Bol. Tecn. N.º 5, Inst. Cacau da Bahia.* 112 pp.

BONDAR, G., 1940, *Insetos nocivos e molestias do coqueiro no Brasil.* 160 pp., Tipogr. Naval, Bahia.

BORGMEIER, T., 1931, Sôbre alguns Phorideos que parasitam a saúva e outras formigas cortadeiras. *Arch. Inst. Biol. S. Paulo,* 4: 209-228.

BORGMEIER, T., 1950, Estudos sôbre Atta. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 48: 239-263, 289-292.

BORGMEIER, T., 1959, Revision der Gattung Atta. Fabricius. *Stud Ent.,* 2: 321-390.

CASTRO, U., ZAMITH, A., & MARICONI, F., 1961, Contribuição para o conhecimento da saúva de vidro, *Atta laevigata* (F. Smith). *An. Esc. Sup. Agr. L. Queiroz,* Piracicaba, 18: 313--316.

CLEARE JR., L. D., 1930, The destruction of coushi ants with carbon bisulfide. *Agric. J. Brit. Guiana,* 3 (1): 24-27.

CRAWLEY, W. C., 1916, Ants from British Guiana. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* ser. 8, 17 (5): 366-378.

DINTHER, J. B. M. VAN, 1960, Insect pests of cultivated plants in Surinam. Bull. 76: 159 pp., Landbouwproefstation in Suriname.

EIDMANN, H., 1935, Zur Kenntnis der Blattschneidreameise *Atta sexdens* L. insbesondere ihrer Oekologie. *Zeits. Angew. Ent.,* 22: 185-241; 385-436.

EIDMANN, H., 1937, Die Gaeste und gastverhaltnisse der Blattschneiderameise *Atta sexdens* L. *Zeits. Morph. Oekol. Tiere,* 32: 391-462.

EIDMANN, H., 1938, Zur Kenntnis der Lebensweise der Blattschneiderameise *Acromyrmex subterraneus* For. var. *eidmanni* Santschi und ihrer Gaeste. *Rev. Ent.,* 8: 291-314.

EIDMANN, H., 1938a, Forstentomologie in der Tropen mit besonderer Beruecksichtigung des Atta-Problems. *Zeits. Weltforstwirtsch.,* 5: 799-814.

EMERY, C., 1890, Voyage de M. E. Simon au Venezuela. Formiciden. *Ann. Soc. Ent. France,* (6) 10: 55-76.

EMERY, C., 1905, Revisione delle specie del genere Atta appartenenti ai sottogeneri Moellerius e Acromyrmex. *Mem. Acc. Sci. Ist. Bologna,* (6) 2: 107-122.

EMERY, C., 1922, Fam. Formicidae, sub fam. Myrmicinae, in P. Wytsman, Genera Insectorum. Fasc. 174 b.

FAUTERAU, E., 1952, *Etudes d'ecologie humaine dans l'aire amazonienne.* 48 pp., France.

FOREL, A., 1893, Note sur les attini. *Ann. Soc. Ent. Belgique,* 37: 586-607.

FOREL, A., 1899, Hymenoptera. III. Formicidae. *in* Biologia Centrali-Americana, 169 pp.

FOREL, A., 1905, Einige biologische Beobachtungen des Herrn Prof. Dr. Goeldi an brasilianischen Ameisen. *Biol. Cbl.,* 25: 170-181.

FOREL, A., 1909, Fourmis du Musée de Bruxelles. *Ann. Soc. Ent. Belgique,* 53: 51-73.

FOREL, A., 1912, Formicides Neotropiques. Myrmicinae. *Mem. Soc. Ent. Belgique,* 19: 179-209.

FOREL, A., 1913, Fourmis d'Argentine, du Brésil, de Guatemala et de Cuba. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat.*, 49 (181): 203-250.

GEIJSKES, D. C., 1951, General entomological research in Surinam up to 1950. Agricultural entomology in Surinam. *IXth. Intern. Congr. Ent.*, Amsterdam, pp. 46-60.

GEIJSKES, D. C., 1951, Nuptial flighttime of Atta-ants in Surinam. *Tidschr. Pl. ziekten*, 59: 181-184.

GOELDI, E., 1905, Beobachtungen ueber die erste Anlage einer neuen Kolonie von *Atta cephalotes*. *C. R. 6eme. Congr. Internat. Zool.*, Berne, pp. 457-458.

GOETSCH, W. & STOPPEL, R., 1940, Die Pilze der Blattschneiderameisen. *Biol. Zbl.*, 60 (7-8): 393-398.

GONÇALVES, C. R., 1942, Contribuição para o conhecimento do gênero Atta Fabr., das formigas saúvas. *Bol. Soc. Bras. Agron.*, 5 (3): 333--358.

GONÇALVES, C. R., 1945, Saúvas do sul e do centro do Brasil. *Bol. Fitossanitario*, Rio de Janeiro, 2: 183-218.

GONÇALVES, C. R., 1946, Palestras de técnicos da D.D.S.V., 1.ª reunião. Formigas cortadeiras. *Bol. Fitossanitario*, Rio de Janeiro, 3: 52-54.

GONÇALVES, C. R., 1951, Saúvas do Nordeste do Brasil. *Bol. Fitossanitario*, Rio de Janeiro, 5: 1-42.

GONÇALVES, C. R., 1957, Observações sôbre as saúvas da Amazônia. *Rev. Soc. Bras. Agron.*, 12 (3-4): 43-52.

GONÇALVES, C. R., 1960, Distribuição, biologia e ecologia das saúvas. *Divulg. Agronomica*, Rio de Janeiro, 1: 2-10.

GONÇALVES, C. R., 1961, O gênero Acromyrmex no Brasil. *Studia Ent.*, 4: 113-180.

GONSALVES, A. D., 1935, A formiga saúva como fator geológico. *O Campo*, Rio de Janeiro, 6 (3): 12-19.

GRAUMNITZ, C. VON, 1913, Die Blattschneiderameise Suedamerikas. *Intern. Ent. Zeit.*, 7 (35): 233; (36): 240--242.

HART, J. H., 1897, Life history of the parasol ant. *Bull. Trinidad Bot., Garden*, 2: 166-178.

HUBER, J., 1905, Ueber die Koloniengruendung bei *Atta sexdens* L. *Biol. Cbl.*, 25: 606-619, 625-635.

HUBER, J., 1908, A origem das colônias de saúba (*Atta sexdens* L.) *Bol. Mus. Goeldi*, Belém, 5: 223-241. (Trad. trabalho anterior).

IHERING, H. VON, 1898, Die Anlage neuer Colonien und Pilzgaerten bei *Atta sexdens*. *Zool. Anz.*, 21: 238-245. (trad. port. in *Chac. Quintais*, 11 (2): 93-97, 1915).

JACOBY, M., 1935, Erforschung der Struktur des Atta-Nestes mit Huelfe des Cementausguss-Verfahrens. *Rev. Ent.*, 5: 420-424.

JACOBY, M., 1937, A estrutura do formigueiro. *Rev. Soc. Rural Bras.*, S. Paulo, 17 (206): 36-43.

KEMPF, W., 1959, Insecta Amapaensia. Hym., Formicidae. *Stud. Ent.*, 2: 209-218.

KUSNEZOV, N., 1953, La fauna mirmecologica de Bolivia. *Fol. Univ.*, Cochabamba, 6: 129-147.

LUTZ, F. E., 1929, Observations on leaf cutting ants. *Amer. Mus. Novit.*, 388: 21 pp.

MANN, W. M., 1916, The ants of Brazil (The Stanford expedition to Brazil, 1911, J. C. Branner, Director). *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 60 (11): 399-490.

MOELLER, A., 1941, As hortas de fungo de algumas formigas sul-america-

nas. (Trad. port. do orig. de 1893, por A. P. Viegas e E. M. Zink). *Rev. Ent.*, Petrópolis, Supl. N.º 1: 122 pp.

MOLE, R. R., 1928, The romance of the bachac. *Bull. N. York Zool. Soc.*, 31: 54-60.

MORAES, R., 1939, *Na planície amazônica.* ser. 5, vol. 63, 227 pp., Coleção Brasiliana, S. Paulo.

SAMPAIO, A. G. DE AZEVEDO, 1895, *A saúva ou manhú-uara.* 15 pp., S. Paulo.

SANTSCHI, F., 1925, Revision du genre Acromyrmex Mayr. *Rev. Suisse Zool.*, 31: 355-398.

SANTSCHI, F., 1925a, Nouveaux formicides brésiliens et autres. *Bull Ann. Soc. Ent. Belgique*, 65: 221-247.

SANTSCHI, F., 1925b, Etudes et descriptions de fourmis neotropiques. *Rev. Ent.*, 10: 317-319.

SOARES DE SOUZA, G., 1587, *Tratado descritivo do Brasil.* Vol. 117 da Coleção Brasiliana, 5.ª Série.

SQUIRE, F. A., 1935, Annual report of the Entomological Division, for 1934. *Divl. Rep. Dept. Agr. Brit. Guiana*, pp. 121-124.

STAHEL, G., 1938, Sôbre o fungo cultivado pela formiga *Atta cephalotes L. An.* 1.ª *Reunião Sul-Am. Bot.*, 1: 199-206.

STAHEL, G., 1943, The fungus gardens of the leaf cutting ants. *J. N. York Bot. Garden*, 44: 245-253.

STAHEL, G. & GEIJSKES, D. C., 1939, Ueber den Bau der Nester von *Atta cephalotes* L. und *Atta sexdens* L. *Rev. Ent.*, 10: 27-78.

STAHEL, G. & GEIJSKES, D. C., 1940, Observations about temperature and moisture in Atta-nests. *Rev. Ent.*, 11: 766-775.

STAHEL, G. & GEIJSKES, D. C., 1941, Weitere Untersuchungen ueber Nestbau und Gartenpiltz von *Atta cephalotes* und *Atta sexdens* L. *Rev. Ent.*, 12: 243-268.

STEINHAUS, E. A., 1945, *Insect microbiology.* 763 pp. Comstock Publ. Co.

TANNER, J. E., 1892, *Oecodoma cephalotes.* The parasol or leaf cutting ant. *Trinidad Field Nat. Club*, 1 (3): 68-69.

TANNER, J. E., 1892a, *Oecodoma cephalotes.* Second paper. *Trinidad Field Nat. Club*, 1 (5): 123, 127.

TOWNSEND, C. H. T., 1923, Um insecto de um bilhão de dóllares e sua eliminação. A formiga saúva. *Alman. Agr. Bras.*, S. Paulo, pp. 253-254.

ULE, E., 1905, Blumengaerten der Ameisen am Amazonasstrome. *Verh. Ges. Deutsch. Nat. Aerzte*, 76, 2, 1: 245-249.

URICH, F. W., 1895, Notes on some fungus growing ants in Trinidad. *J. Trinidad Field Nat. Club*, 2 (7): 175-182.

URICH, F. W., 1915, Insects affecting the coconut palm in Trinidad. *Bull. Dept. Agric. Trinidad & Tobago*, 14 (6): 200-203.

URICH, F. W., 1915a, Parasol ants. *Bull. Dept. Agric. Trinidad & Tobago*, 14 (5): 173.

URICH, F. W., 1923, Ants in relation to agriculture. *Agric. Soc. Trinidad*, paper N.º 795: 9 pp.

VAUGHAN, R. B., 1946, Silvicultura e formigas. *Chac. Quintais*, S. Paulo, 74 (3): 350-353.

WEBER, N. A., 1937, The biology of the fungus-growing ants. Part I. New forms. *Rev. Ent.*, 7: 378-409.

WEBER, N. A., 1937a, Idem. Part. II, *Nesting habits of the bachac (Atta cephalotes L.). Trop. Agric.*, Trinidad, 14: 223-226.

WEBER, N. A., 1938, Idem. Part III, The sporophore of the fungus grown by *Atta cephalotes* and a review of reported sporophores. *Rev. Ent.*, 8: 265-272.

WEBER, N. A., 1938a, Idem. Part IV. Additional new forms. Part V. The Attini of Bolivia. *Rev. Ent.*, 9: 154--206.

WEBER, N. A., 1941, Idem. Part VII. The Barro Colorado Island, Canal Zone, species. *Rev. Ent.*, 12: 93-130.

WEBER, N. A., 1945, Idem. Part VIII. The Trinidad, B. W. I. species. *Rev. Ent.*, 16: 1-88.

WEBER, N. A., 1947, Lower Orinoco River fungus growing ants. (Hym., Formicidae, Attini). *Bol. Ent. Venez.*, 6 (2-4): 143-161.

WEBER, N. A., 1958, Nomenclatural notes on Proatta and Atta. *Ent. News*, 69 (1): 7-13.

WEBER, N. A., 1958, Evolution in fungus growing ants. *Proc. Xth. Intern. Congr. Ent.*, 2: 459-473.

WEYRAUCH, W., 1942, Las hormigas cortadoras de hojas del valle de Chanchamayo. *Bol. Dir. Agric. Ganad.*, Lima, 15 (44-47): 204-240.

WEYRAUCH, W., 1942a, La hormiga coquis. *Bol. Hist. Nat. Javier Prado*, Lima, 6 (21): 193-201.

WHEELER, C. G., 1948, The larvae of the fungus growing ants. *Amer. Midl. Nat.*, Notre Dame, 40: 664-689.

WHEELER, W. M., 1907, The fungus growing ants of North America. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 23: 669-807.

WHEELER, W. M., 1916, Ants collected in British Guiana by the expedition of the American Museum of Natural History during 1911. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 35: 1-14.

WHEELER, W. M., 1926, *Ants, their structure, development and behavior*. 663 pp., Columbia Univ. Press.

WHEELER, W. M., 1933, *Colony founding among ants*. 179 pp., *Harvard Univ. Press*.

WHEELER, W. M., 1937, *Mosaics and other anomalies among ants*. 95 pp., Harvard Univ. Press.

WILLE, J. E., 1952, *Entomologia Agricola del Peru*. 544 pp., Min. Agric., Lima.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 203-206 — 1967

PERÍODOS DE SECREÇÃO NECTARÍFERA NA REGIÃO DE BELÉM, PARÁ

AUGUST M. GORENZ
Instituto Agronômico do Norte, Belém, Pará

(Com uma figura no texto)

Existe relativamente pouca criação de abelhas na região de Belém e em outras partes da Amazônia, apesar da procura que o mel tem e da facilidade com que as abelhas (*Apis mellifera* L.) podem ser mantidas. Fizemos, por dois anos observações gerais sôbre os períodos de nectarização, até que o Dr. Warwick Estevam Kerr, numa de suas visitas a Belém, sugeriu-nos que colocássemos uma colmeia sôbre uma balança e que tomássemos leituras diárias de seu pêso.

Isso foi feito e as pesagens foram iniciadas em 3 de abril de 1954, esperando-se que os resultados das pesagens nos dêem uma melhor compreensão das práticas apícolas apropriadas para a região e também a indicação às plantas nectaríferas mais importantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi usada neste experimento uma colmeia Langstroth comum, contendo um ninho e duas melgueiras rasas.

As abelhas foram obtidas localmente e tinham ascendência italiana. Todos os favos utilizados estavam em boas condições e a colônia funcionava normalmente, possuindo uma rainha nova. Não usamos tela excluidora de rainha e providenciamos boa ventilação.

A colmeia foi pesada diàriamente por duas vêzes e durante o período principal de secreção nectarífera algumas pesagens foram feitas às 12 horas com a finalidade de verificar se a secreção era constante durante todo o dia.

A balança usada tinha capacidade de 100 kg possuindo uma barra graduada em décimos de kg e com sensibilidade para mais ou menos 50 gramas.

Quando necessário, as melgueiras foram extraídas alternadamente tendo sido utilizados na extra-

ção do mel sòmente aquêles favos completamente operculados e, a melgueira com os favos vazios foi sempre colocada por cima da outra para evitar a subida da rainha.

RESULTADOS OBTIDOS

Visando facilitar a compreensão dos resultados obtidos, grupamos as pesagens diárias em conjuntos semanais os quais foram utilizados para a elaboração de um gráfico (fig. 1).

O pêso mínimo a que a colmeia chegou foi 31,9 kg e o máximo foi de 64,5 kg. Do gráfico pode-se ver ainda que há um período de secreção nectarífera pequeno que se inicia aos 25 de abril e que se prolonga até 13 de junho. Por esta época inicia-se o principal período de secreção nectarífera que continua sem interrupção definida por 24 semanas, isto é, até 28 de novembro, tendo porém 3 picos bem determinados.

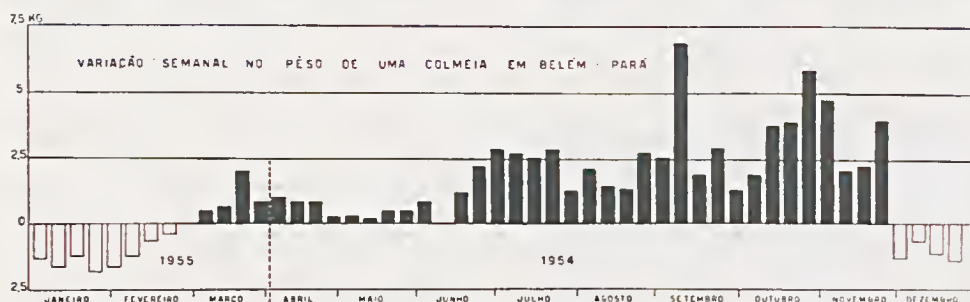



Fig. 1 — Variação semanal no pêso de uma colméia, em Belém, Pará.

Durante essas 24 semanas houve sòmente 11 dias nos quais anotou-se um decréscimo nas pesagens, êles correspondem aos pontos baixos no gráfico e são os seguintes: 26 de julho, 1 e 20 de agôsto, 15 e 31 de setembro, 9 e 29 de outubro, 9, 14, 21 e 30 de novembro.

O período de secreção nectarífera principal corresponde diretamente aos meses da estação da sêca e a estação chuvosa é um período do *deficit* no qual as abelhas chegam a ter dificuldade em se manter.

O máximo aumento semanal observado foi de 6,9 kg (de 5 a 12 de setembro) e neste período o máximo aumento diário (de 6 horas de um dia até 6 horas do dia seguinte) foi de 1,4 kg. A perda de pêso durante a noite nessa semana totalizou 2,4 kg.

Entre as melhores semanas aquela que obteve segundo lugar totalizou um aumento de 5,7 kg

(de 24 a 31 de outubro). Nessa semana o aumento diário máximo foi de 1,5 kg e o total de pêso perdido à noite foi de 5,8 kg. A colheita máxima de néctar (diferença na leitura entre 6 da manhã e 6 da tarde do mesmo dia) obtida nesta semana foi de 2,5 kg dos quais 1 kg foi perdido durante a noite.

É interessante notar que os resultados das pesagens correspondem bem de perto às observações feitas nos dois anos anteriores. Em 1952 fizemos a primeira extração de mel no fim de junho, e as demais em agôsto, outubro e dezembro. Em 1953 a primeira produção de favos novos (indicação segura de uma florada), foi observada em 11 de junho e a 4 de dezembro notamos que já não havia mais coleta de néctar. O mel foi extraído em agôsto, setembro e novembro.

Aos 21 de fevereiro de 1953 notamos que os zangões estavam sendo expulsos das colmeias indicando decididamente, uma carência de mel. De 12 a 21 de março houve fraca entrada de néctar resultando num aumento na quantidade de abelhas e cria porém, não opercularam favos de reservas.

Ao redor de 9 de abril as abelhas estavam jogando fora cria de zangão quase madura. Por isso achamos que fevereiro deve ser um mês de carência, e em março há pequeno ou nenhum aumento.

DISCUSSÃO

Uma colheita total teórica de 73,1 kg de mel teria sido obtida se somássemos todos os principais aumentos semanais. Porém, o mel extraído aos 19 de agôsto, 20 de outubro, 12 de novembro e 18 de novembro deu uma colheita total de 56,6 kg o que pode ser considerado uma produção muito boa. É provável que tivéssemos obtido uma colheita maior se fornecêssemos mais espaço nas melgueiras e adicionássemos uma outra, ou mudássemos as melgueiras para aquelas do tipo Dadant (quadros de 16 cm de altura).

Um período longo de secreção nectarífera nos traz o problema de como separar os tipos diferentes de mel sem misturar mel verde com maduro. Como êsse tipo de secreção, é muito freqüente termos mel verde em favos que já estão operculados em cêrca de 3/4 partes. Uma solução possível, seria a extração do mel verde por meio de uma centrifugação preliminar antes da desoperculação, para isso necessitaríamos de dois extratores.

Não notamos tendência à enxameação nessa colmeia em qualquer época do ano.

Três quartas partes do mel obtido foi escuro, porém, com um bom aroma e gôsto. Se não fôr pasteurizado sofrerá fermentação que deteriorará a qualidade dentro de

poucos meses. A quarta parte restante tinha coloração amarelo-clara, com bom paladar e foi obtida nos últimos dias de outubro. Uma pequena quantidade de mel dêsse tipo foi também coletada nos fins de julho de 1952.

As observações dos últimos três anos indicam-nos que há uma quantidade satisfatória de pólen disponível por todo o ano. Podemos desdobrar colmeias em qualquer tempo durante a estação chuvosa, desde que alimentemos as colmeias artificialmente com mel ou xarope de açúcar. Tivemos alguma dificuldade para fazer as abelhas puxarem a cêra moldada convenientemente, de modo a fazerem bons favos. Sem alimentação artificial com xarope isso só pode ser obtido satisfatòriamente durante o ápice dos períodos de secreção nectarífera.

SUMÁRIO

Com a finalidade de contribuir para a melhoria da apicultura na região amazônica, o autor instalou uma colméia de *Apis mellifera* sôbre uma balança e fêz pesagens diárias visando detectar os períodos de secreção nectarífera. Os resultados obtidos, sumariados em um gráfico, constam da figura 1.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 207-209 — 1967

RESUMO DE 5 ANOS DE ESTUDOS SÔBRE APICULTURA NO BAIXO AMAZONAS

AUGUST M. GORENZ
Instituto Agronômico do Norte, Belém, Pará

O sucesso da apicultura no Amazonas depende, tal como acontece em outras áreas, do conhecimento das abelhas e das suas relações com o meio ambiente.

O meio ambiente da Amazônia é caracterizado por um ano todo de alta temperatura e uma longa estação chuvosa (em que o néctar é escasso) e uma pequena estação sêca (em que o néctar é freqüentemente abundante). As áreas nas quais alguma agricultura é praticada têm uma grande variedade de plantas nectaríferas e são mais favoráveis para a apicultura do que a floresta virgem.

A grande queda pluviométrica, a unidade e os longos períodos sem uma fonte de néctar fazem dos trópicos uma região relativamente desfavorável para a apicultura comercial. Apesar disso, colheitas apreciáveis de mel podem muitas vêzes ser obtidas, com extrações atingindo mais de 50 kg de algumas colmeias, num ano.

Os pontos mais importantes a serem observados na área a fim de se ter sucesso com abelhas são os seguintes:

1. *Substituição anual das rainhas*

A colônia deverá ter uma rainha jovem e vigorosa. A importância dêste fato não pode deixar de ser superestimada; numa zona temperada isto é importante para a apicultura, mas é duplamente importante num clima tropical.

A substituição de rainhas deverá ser feita no máximo cada 18 meses pois rainhas com mais de dois anos não sòmente desovam pouco como também podem se tornar zanganeiras, acarretando a perda da colônia. A substituição pode ser feita no fim da estação sêca (dezembro), depois da principal florada ter terminado. As colônias nesse tempo têm bastante abelhas e bastante alimento, não resultando assim, nenhuma queda na produção de mel. As divisões também devem ser feitas nessa época.

2. *Localização do apiário*

De preferência o apiário deve ter a sua frente dirigida para o lado este, para que o sol da manhã atinja as colmeias. Porém, as colmeias deverão ficar bem protegidas do sol do meio-dia e da tarde, isto é especialmente importante na estação sêca quando os raios de sol são muito quentes. A área deverá ser bem ventilada, mas não exposta a ventos fortes. Devido à longa estação chuvosa é melhor que as colônias estejam sob a proteção de um abrigo pois êste cuidado não sòmente aumenta a durabilidade das colmeias mas também produz sombra para o apicultor, tornando seu ambiente de trabalho mais agradável.

3. *Dar alimentação suplementar sempre que necessário*

Na maioria dos anos no meio e na parte final da estação chuvosa as abelhas usam tôdas suas reservas de mel, lutando diàriamente com o problema da fome. Muitas colônias morrerão se não forem alimentadas. Tais colônias são fàcilmente reconhecidas olhando-se a entrada da colméia quando as abelhas estão voando. O vigor relativo da colônia é fàcilmente visto pelo número de abelhas na entrada, colônias fracas terão poucas abelhas ao redor da entrada e deverão ser imediatamente observadas.

A quantidade total de alimento requerido é relativamente pequena, cêrca de 2 a 5 kg de açúcar por colméia e quantidades pequenas dadas em intervalos de 1 a 2 semanas serão suficientes. O açúcar pode ser administrado na sua forma cristalizada, colocado num papel, sôbre os sarrafos superiores dos quadros.

4. *Diminuição da entrada da colmeia*

A entrada da colméia deverá ser diminuída para cêrca de 1 x 6 cm ou menos. Para facilitar a ventilação as sobrecaixas deverão ter, no mínimo, dois orifícios de 1 cm de diâmetro cada um, e a tampa superior pode ser deslizada para trás cêrca de 2 cm dando ventilação extra durante a estação sêca que é quando a colônia está muito populosa.

Deve-se lembrar também que a entrada da colmeia pode também ser usada como lugar de acesso para muitos inimigos das abelhas. Uma entrada de colmeia pequena é especialmente importante durante a estação chuvosa ou sempre que o néctar fôr escasso. Isso facilita às abelhas a melhor proteção da colmeia contra saques e ajuda também a diminuir a umidade que pode facilitar o aparecimento de fungos e destruição dos favos.

5. *Ter favos bons em disponibilidade*

Favos bons constituem um dos mais importantes fatôres para o

sucesso da Apicultura e um dos mais difíceis de se conseguir. Pequenas floradas que ocorrem tão comumente não conduzem a uma boa produção de favos e, além disso, se as abelhas não tiverem favos já prontos elas não poderão aproveitar, por falta de espaço, a rápida disponibilidade de néctar.

Se houver falta de néctar os favos poderão ser produzidos mediante alimentação artificial dada a colmeias das quais foram retirados os favos das sôbre-caixas. Também pode-se tirar vantagem das poucas floradas que ocorrem ocasionalmente e que sejam suficientemente fortes para estimular a produção de favos.

O único lugar prático para armazenar favos é numa colônia forte. Se uma colônia fraca tem mais favos do que ela pode cuidar, os favos se emboloram e se infestam de larvas de traça e a colônia inteira acabará se perdendo se não forem removidos a tempo.

6. *Proteção contra inimigos naturais*

Em geral, se a colônia fôr forte e populosa ela será capaz de se cuidar por si mesma.

É importante que a colmeia esteja a cêrca de 60 cm do chão para que os lagartos e sapos não possam atacar as abelhas que ficam na entrada da colmeia e formigueiros populosos encontrados nas vizinhanças das colmeias podem ser fàcilmente eliminados com aplicação de clordane.

Se necessário, os pés ou suportes que sustentam a colméia podem ser pitados com uma mistura, meio a meio, de alcatrão e óleo usado de carter.

A limpeza do fundo das colmeias fracas é de grande valia para evitar a infestação por traças.

O passarinho bem-te-vi, tem sido freqüentemente taxado de matador de abelhas. Porém, tivemos oportunidade de examinar 3 pássaros mortos e verificamos que êles haviam comido apenas zangões. Assim, êles não são tão nocivos como são considerados embora possam, talvez, uma vez ou outra, comerem rainhas nos seus vôos de fecundação.

SUMÁRIO

Baseado em 5 anos de observações e pesquisas na região Amazônica o autor fornece importantes resultados, os quais, serão de valia à melhoria da apicultura de região.

Êsses conselhos grupados em seis ítens principais, se relacionam com: substituição de rainhas, localização do apiário, alimentação suplementar, cuidados a serem observados com relação às entradas das colmeias, favos, sua obtenção e importância na apicultura bem sucedida e proteção contra os inimigos naturais.

14 — 37 145

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 211-215 — 1967

BATS OF THE CANOPY OF AN AMAZONIAN FOREST

CHARLES O. HANDLEY, JR.
Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A.

One would expect, on the basis of the known distribution of insects, amphibians, reptiles, birds, and certain mammals, that there would be a vertical stratification of bat populations in the tropical forest. However, there is almost nothing on this literature. Thus, I was fortunate to be able, in August 1965, through the generosity of Philip S. Humphrey, Smithsonian Institution and John P. Woodall, Belém Virus Laboratory, to test this hypothesis by using mist nets which had been installed at ground level and in the forest canopy for studies of birds in the Guamá Ecological Research Area at the Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Norte (IPEAN) near Belém.

I caught a total of 285 bats of 25 species in the Guamá area on four more or less still, rainless nights in the optimum (dark) part of the moon cycle. Although the sample was small, and the study did not take into account many variables in the environment, such as proximity of roosts and fruit and flower sources, locations of flyways, and possible differential seasonal variation in distribution among the various species of bats, the results, nevertheless, suggest a vertical stratification in the bat fauna. Parallel netting on five nights during the same period at nearby Utinga and Fazenda Velha yielded an additional 872 bats and brought the species total for the nine nights to 39.

Before proceeding to details of this brief study, it is apropos to comment on the use of the mist net in investigations of bats. The mist net was developed and perfected in Japan hundreds of years ago for the purpose of capturing birds for food. Today, the average net is nylon, twelve meters long by two meters high, with two centimeter mesh, and three or four horizontal strings crossing to form pockets or shelves where birds or bats can become entangled. The

net is so fine that when properly set in can be invisible to birds and many species of bats.

American tropical bats have become much better known since the advent of the mist net as a collecting device in the 1950's. Previously, they had been obtained at their roosts, by shooting on the wing, or by a variety of other more or less inefficient or accidental means. Distribution and abundance of bats were poorly known, and almost nothing was known about their ecology. With the mist net it has become possible to capture bats in numbers where they fly and forage, and it provides a much more random sample of the population than previous techniques did.

To date, mist nets have been used mostly to obtain series of bats for systematic studies. In addition, it should be possible, through use of the mist net, to learn much about habitat preferences, distribution in relation to food sources and roost sites, home ranges and territories, and seasonal variation in all of these factors. However, the great potential of the mist net as a tool for ecological studies has been little tested or exploited.

Humphrey's studies in the Guamá area were designed to index the abundance, ecological preferences, and seasonal movements of birds. Sixty-three twelve meter nets were maintained at ground level along trails through capoeira (upland second-growth scrub), mato de terra firme (mature dryland forest), and varzea (swamp forest). Four sets of nets, two each in mato de terra firme and varzea, sampled the forest canopy. Each of these sets of canopy nets consisted of three or four nets, one suspended above another, to give a continuous face of net, twelve meters wide and six to eight meters high. An ingeneous system of nylon lines and brass rings (used in place of pulleys) made it possible to hoist the sets of nets into the forest canopy, as much as thirty meters above the ground.

This combination of ground level and canopy nets functioned exceedingly well to demonstrate the vertical stratification of the bird fauna in this forest area. Adapted to sample the bat fauna, the nets functioned somewhat less effectively, but nevertheless provided much valuable data. The ground level nets proved to be particularly inefficient for bats. Many of these were set where bats were not likely to fly, and most of them were set too tight to catch bats most effectively. Thus, the catch sucess of the nets probably was less than it would have been if the nets had been set especially for bats. Such a differential was suggested by the strikingly greater success of nets

set at ground level especially for bats during the same period at Utinga and Fazenda Velha, only a few kilometers from the Guamá area (Table 1).

Using as a basis for comparison a ratio of catch per net per hour, the greater effectiveness of the Utinga and Fazenda Velha nets is readily apparent. These nets caught on the average 2.2 and 2.0 bats respectively per net per hour, whereas the Guamá ground nets caught only 0.2 bats per net per hour. The Utinga and Fazenda Velha nets thus were about ten times more effective than the Guamá ground nets. On the other hand,

TABLE 1

Bats netted at Belém in August 1965. Figures represent average catch per net per hour.

Species	Guamá Ecological Research Area			Fazenda Velha	Utinga
	Canopy Nets	Ground Nets	Ground Nets x 10	Ground Nets	Ground Nets
Rhynchonycteris naso	—	—	—	—	.013
Cormura brevirostris	.008	—	—	—	—
Micronycteris sylvestris	.008	—	—	—	—
Micronycteris minuta	—	—	—	—	.003
Micronycteris nicefori	—	—	—	—	.003
Phyllostomus discolor	—	—	—	—	.009
Phyllostomus elongatus	—	—	—	—	.003
Phyllostomus hastatus	.030	.001	.010	.115	.006
Phylloderma stenops	—	—	—	—	.003
Tonatia bidens	.008	.001	.010	—	.003
Tonatia silvicola	.008	—	—	—	—
Trachops cirrhosus	—	.001	.010	.010	—
Glossophaga soricina	—	—	—	.010	.169
Lonchophylla mordax	—	—	—	.031	—
Lionycteris spurrelli	—	—	—	—	.114
Choeroniscus minor	.008	—	—	.021	—
Carollia perspicillata	.066	.060	.600	.354	1.326
Carollia subrufa	.008	.048	.480	.052	.026
Rhinophylla pumilio	.066	.007	.070	.094	.009
Rhinophylla sp.	.008	—	—	—	.003
Sturnira lilium	.030	.001	.010	.021	.029
Sturnira tildae	.008	.001	.010	—	—
Chiroderma trinitatum	.008	—	—	—	—
Chiroderma villosum	.014	—	—	—	—
Uroderma bilobatum	.038	—	—	.188	.013
Vampyrops helleri	.140	.010	.100	.010	.026
Vampyrodes caraccioli	—	.001	.010	.010	—
Vampyriscus bidens	.060	.001	.010	.010	—
Ectophylla macconnelli	—	—	—	—	.003
Artibeus sp. (small)	.030	.001	.010	—	.006
Artibeus cinereus	.038	.001	.010	.042	.032
Artibeus jamaicensis	.214	.011	.110	.833	.215
Artibeus lituratus	.356	.015	.150	.031	.095
Artibeus sp. (medium)	.022	.007	.070	.031	.020
Desmodus rotundus	—	.001	.010	.042	—
Diaemus youngi	—	—	—	—	.003
Myotis albescens	—	—	—	—	.049
Myotis nigricans	—	—	—	.052	.039
Myotis simus	—	—	—	.031	—
Total catch	1.170	.173	1.730	1.969	2.225
Net hours	135	724	—	96	307
Nets set	15	63	—	12	12–17
Species total	22	17	—	20	26

the success of the canopy nets at Guamá (1.2 bats per net per hour) compared favorably with the success of the ground nets at Utinga and Fazenda Velha.

The success of the Guamá canopy nets is rendered even more striking if the success ratio for each species caught in the Guamá ground nets is increased by a factor of ten (Table 1). This increase compensates for the supposed deficiency in netting technique in the Guamá ground nets and theoretically brings their rate of success to par with the unquestionably effective Utinga and Fazenda Velha nets. Even allowing the ten-fold increase in the ground net figures, the canopy nets still prove to be more effective than the ground nets for sixteen of the twenty-five species taken in the Guamá area. Considering all nets, at Utinga and Fazenda Velha as well as at Guamá, and allowing the ten per cent handicap for the Guamá ground nets, the canopy nets still were most effective for ten species.

Most of the bats taken with greater frequency in the canopy nets were fruit-eating species. Few insectivorous, carnivorous, or nectar-feeding bats were caught in these nets. The absence of the insectivorous and carnivorous species in the canopy nets is more significant than their frequency in the ground nets, for most of them seldom are netted in numbers under any circumstances. Presumably they detect and avoid the nets more easily than the nectar-feeding and fruit-eating species.

The species that were taken only in the canopy nets during this study, without exception, are poorly known, are thought to be uncommon and irregularly distributed, and have seldom been taken anywhere in nets set at ground level. Possibly they seldom forage or fly at ground level. This may be particularly true of *Cormura brevirostris, Micronycteris sylvestris,* and *Chiroderma trinitatum*. The same may be said of *Vampyriscus bidens,* which, although taken at ground level, was more frequent in the canopy.

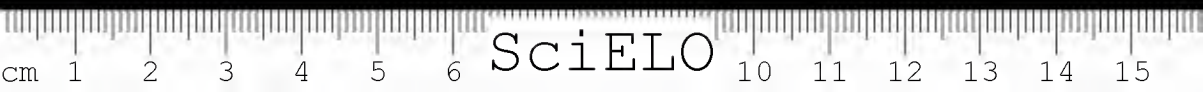
The abundance of all of the species of the frugivorus genus *Artibeus* in the canopy is surprising, for in netting anywhere in the lowlands of the American tropics bats of this genus usually prove to be among the most abundant bats at ground level also. Of particular interest here is the appearance of *Artibeus lituratus* as the dominant *Artibeus* in the canopy. At ground level it usually is caught in much smaller numbers than the very abundant *Artibeus jamaicensis,* and ordinarily it thought to be an uncommon bat.

Likewise of unquestionable significance is the scarcity of the supposedly ubiquitous species of *Carollia* in the canopy. *Carollia perspicillata* is the most universally abundant bat in the American tropical lowlands, yet in the Guamá canopy it was only one-sixth to one-twentieth as abundant as it was at ground level nearby. *Carollia subrufa* was sixty times more abundant in the ground nets at Guamá than in the canopy.

These observations, admittedly fragmentary, invite more intensive studies and promise significant discoveries in the distribution and ecology of bats.

SUMMARY

Twenty-five species of bats (285 individuals) were caught during four nights of mist netting in a forest including varzea, mato de terra firme, and capoeira on the eastern outskirts of Belém in August 1965. Sixty-three twelve meter nets were set at ground level and four groups of nets were set in the forest canopy, up to 30 meters above the ground. Sixteen of the 25 species of bats were caught exclusively or most frequently in the canopy nets, six species were caught most often in the ground nets, and three species were caught with equal frequency high and low. Although the sample is small and does not take into account many variables in the environment, the results suggest a vertical stratification in the bat fauna somewhat like that seen in birds and insects.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 217-223 — 1967

SERPENTES DO TERRITÓRIO FEDERAL DO AMAPÁ

A. R. HOGE
Secção de Herpetologia, Instituto Butantan, São Paulo

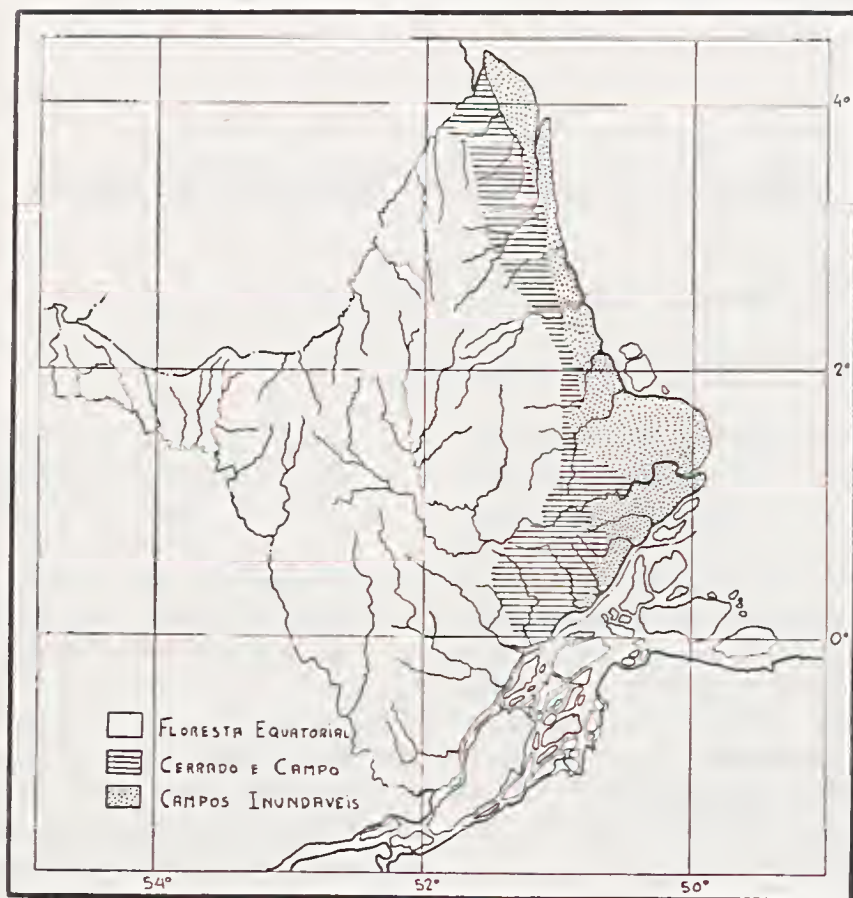
(Com uma figura no texto)

A presente publicação é a primeira sôbre a fauna ofiológica dêste Território. A ausência de publicações, e a escassez de espécimes nas coleções induziu-nos a estudar a fauna ofiológica desta região, principalmente devido ao interêsse em estabelecer as relações ou diferenças entre a fauna das outras regiões amazônicas e das Guianas, para êste fim organizamos várias expedições ao Território Federal do Amapá.

Quanto ao relêvo podemos considerar a existência no Território das seguintes regiões:

a — A planície quaternária, situada ao longo da costa Atlântica e ao longo do rio Amazonas até Macapá, as ilhas do Rio Amazonas e uma pequena extensão ao longo do Rio Amazonas no extremo Sul do Território.

b — Platô quaternário, ocupando o resto do Território relativamente plano no Sul, elevando gradualmente em direção Norte ao longo da fronteira com o Pará até chegar nas Montanhas do Tumuc-Humac. No Norte e em direção Sul-Norte à Serra Lombarda.

Na planície costeira, encontramos uma estreita faixa de vegetação litorânea, e mais para o interior o resto da planície ocupando campos e cerrados e alguns campos inundáveis. Convém notar que nos mapas de vegetação existentes, os limites entre a floresta equatorial e os campos cerrados não correspondem à realidade. Anexo um mapa (fig. 1) dando os limites por nós traçados, baseados em observações no local e principalmente em fotografias aéreas trimetrogon postas à nossa disposição pela ICOMI; existe uma grande penetração de campos e cerrados em direção Leste até Pôrto Platon, não mencionado nos mapas.

O platô terciário, salvo as penetrações acima mencionadas, é pràticamente inteiramente recoberto por uma vegetação equatorial latifoliada, existindo ao norte da Serra Lombarda e no Tumuc-Humac alguns campos e cerrados, porém ainda não pudemos estudá-los.

Fam. ANILIDAE

Anilius scytale scytale (Linnaeus)
1758 *Anguis Scytale* Linnaeus, *Syst. Nat.*, 10.ª ed. 1: 228

Localidade tipo: Índia (in error).
Distribuição: Brasil, Venezuela, Guianas, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia.

Fam. BOIDAE

Boa constrictor constrictor Linnaeus
1758 *Boa constrictor* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:215

Localidade tipo: Índia (in error).
Distribuição: Brasil, Venezuela, Guianas, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia.

Corallus caninus (Linnaeus)
1758 *Boa canina* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:215.
Localidade tipo: América.
Distribuição: B r a s i l, Venezuela, Colômbia, Guianas, Equador, Peru, Bolívia.

Corallus enydris (Linnaeus)
1758 *Boa Enydris* Linnaeus, *Syst. Nat.*, 10.ª ed., 1:215.
Distribuição: B r a s i l, Venezuela, Colômbia, Guianas, Equador, Peru, Bolívia.

Epicrates cenchria cenchria (Linnaeus)
1758 *Boa Cenchria* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:215.
Localidade tipo: Surinam.
Distribuição: Venezuela, Guianas, Brasil, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia.

Eunectes murina (Linnaeus)
1758 *Boa murina* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:215.
Localidade tipo: América.
Distribuição: Bacia Amazônica, Guianas, Venezuela.

Fam. COLUBRIDAE

Chironius carinatus (Linnaeus)
1758 *Coluber carinatus* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:223.
Localidade tipo: Índia (in error).
Distribuição: América Central, Colômbia, Venezuela, Guianas, Brasil, Peru, Bolívia, Equador.

Chironius fuscus (Linnaeus)
1758 *Coluber fuscus* Linnaeus, *Syst. Nat.*, 10.ª ed., 1:222.
Localidade tipo: Ásia (in error).
Distribuição: Venezuela, Colômbia, Guianas, Brasil.

Clelia clelia clelia (Daudin)
1803 .*Coluber clelia* Daudin, *Hist. Nat. Rept.*, 6:330 pr. 78.
Localidade tipo: Surinam
Distribuição: populações isoladas: América Central até Equador, Brasil e Guianas, Paraguai e Argentina.

Dendrophidion dendrophis (Schlegel)
1 8 3 7 *Herpetodryas dendrophis* Schlegel, *Phys. Serp.*, 2:196.
Localidade tipo: Cayenne.
Distribuição: Guianas, B r a s i l, Peru, Equador.

Dryadophis boddaerti boddaerti (Sentzen)
1796 *Coluber boddaerti* Sentzen, *Ophiol. Frag. Meyer's Zool. Arch.*, 2:59.
Localidade tipo: desconhecida.
Distribuição: Bacia Amazônica, Guianas e Venezuela.

Drymarchon corais corais Boie
1827 *Coluber corais* Boie, *Isis*: 537.
Localidade tipo: América.
Distribuição: Venezuela, Guianas, Brasil e Paraguai, Argentina.

Drymoluber dichrous Peters
1863 *Herpetodryas dichroa* Peters, *Mbr. Akad. Wiss. Berlin,* 1863: 284.
Localidade tipo: Surinam.
Distribuição: Colômbia, Guianas, Brasil, Peru, Equador e provàvelmente Bolívia.

Erythrolamprus aesculapii aesculapii (Linnaeus)
1758 *Coluber Aesculapii* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1.220.
Localidade tipo: Índia (in error).
Distribuição: Colômbia, Venezuela, Guianas, Brasil, Bolívia, Peru, Equador.

Helicops angulatus (Linnaeus)
1758 *Coluber angulatus* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:217.
Localidade tipo: Ásia (in error).
Distribuição: Colômbia, Venezuela, Guianas, Brasil, Peru, Bolívia, Equador.

Helicops hagmanni Roux
1910 *Helicops hagmanni* Roux, *Zool. Anz.,* 36:339.
Localidade tipo: perto de Surinam.
Distribuição: Conhecida sòmente do Estado do Pará e Território Federal do Amapá, Brasil.

Helicops leopardinus (Schlegel)
1837 *Homalopsis leopardina* Schlegel, *Phys. Serp.,* 2:358.
Localidade tipo: desconhecida.
Distribuição: Brasil, Guianas, Bolívia.

Helicops polylepis Günther
1861 *Helicops polylepis* Günther, *Ann. & Mag. Nat. Hist.*, (3), 7: 426.
Localidade tipo: alto Amazonas.
Distribuição: Brasil, Peru e provàvelmente Bolívia.

Helicops trivittatus (Gray)
1849 *Myron trivittatus* Gray, *Cat. Snak.,*: 70.
Localidade tipo: desconhecida.
Distribuição: Brasil, Bacia Amazônica.

Hydrops triangularis triangularis (Wagler)
1824 *Elaps triangularis* Wagler, in Spix, *Serp. bras. ap. nov.*: 5pr2a.
Localidade tipo: Ega (atualmente Tefé) Estado do Amazonas, Brasil.
Distribuição: Guianas, Brasil.

Imantodes cenchoa cenchoa (Linnaeus)
1758 *Coluber cenchoa* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:226.
Localidade tipo: desconhecida.
Distribuição: América do Sul, até Paraguai e Argentina.

Leimadophis poecilogyrus amazonicus Amaral
1 9 4 4 *Leimadophis amazonicus* Amaral, *Pap. Avulsos Dept. Zoologia,* 5(1): 81.
Localidade tipo: Pará.
Distribuição: Brasil, Estado do Pará, Território Federal do Amapá, Amazonas.

Leimadophis typhlus typhlus (Linnaeus)
1758 *Coluber Typhlus* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:218.
Localidade tipo: Índia (in error).
Distribuição: Venezuela, Guianas, Brasil.

Leimadophis reginae semilineatus (Wagler)
1724 *Natrix semilineata* Wagler in Spix, *Serp. Bras.* sp. nov.: 33, pr. 11, fig. 2.
Localidade tipo: Rio Solimões.
Distribuição: Brasil, Peru e provàvelmente Bolívia.

Lejosophis gigas (Duméril)
1853 *X* | *enodon* | *gigas,* Duméril, *Mem. Acad. ser. Paris,* 23: | 83 | pr. 9.
Localidade tipo: Corrientes.
Distribuição: Argentina, até norte do Brasil (Terr. Fed. Amapá).

Leptodeira annulata annulata (Linnaeus)
1758 *Coluber annulatus* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:224.
Localidade tipo: Trestricta — Baixo Amazonas, Pará, Brasil.
Distribuição: Venezuela, Guianas, Bacia Amazônica e Brasil. Peru, Equador, Bolívia e ao longo da Costa do Brasil até o Estado de São Paulo.

Leptophis ahaetulla ahaetulla (Linnaeus)
1758 *Coluber ahaetulla* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:225.
Localidade tipo: América.
Distribuição: Guianas, Brasil.

Liophis cobella (Linnaeus)
1758 *Coluber cobella* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:218.
Localidade tipo: América.
Distribuição:

Lygophis lineatus (Linnaeus)
1758 *Coluber lineatus* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:221.
Localidade tipo: Ásia (in error).
Distribuição: Norte da América do Sul.

Oxybelis aeneus aeneus (Wagler)
1824 *Dryinus aeneus* Wagler in Spix, *Serp. bras. sp. nov.,*: 12, pr. 3.
Localidade tipo: Ega (atualmente Teffé) Amazonas, Brasil.
Distribuição: Bacia amazônica, Guianas e Venezuela.

Oxybelis argenteus (Daudin)
1803 *Coluber argenteus* Daudin, *Hist. Nat. Rept.,* 6:336.
Localidade tipo: ignorada.
Distribuição: Bacia Amazônica.

Oxybelis fulgidus (Daudin)
1803 *Coluber fulgidus* Daudin, *Hist. Nat. Rept.,* 6:352, pr. 80.
Localidade tipo: Port au Prince, Santo Domingo (in error).
Distribuição: Bacia Amazônica e para o norte até o México.

Oxyrhopus petola petola (Linnaeus
1758 *Coluber Petola* Linnaeus, *Syst. Nat.,* 10.ª ed., 1:225.

Localidade tipo: África (in error).
Distribuição: Venezuela, Guianas, Baixo Amazonas.

Philodryas viridissimus (Linnaeus)
1758 *Coluber viridissimus* Linnaeus, *Syst. Nat.*, 10.ª ed., 1:226.
Localidade tipo: Surinam.
Distribuição: Venezuela, Guianas, Bacia Amazônica.

Pseudoboa neuwiedii (Duméril & Bibron)
1854 *Scytale neuwiedii* Duméril et Bibron — *Erp. Gen.*, VII: 1001 (pro parte).
Localidade tipo: Côte Fêrme restricta e Cumaná, Venezuela.
Distribuição: Desde a Venezuela até o norte do Brasil.

Pseudoeryx plicatilis plicatilis (Linnaeus)
1758 *Coluber plicatilis* Linnaeus, *Syst. Nat.*, 10.ª ed., 1:217.
Localidade tipo: Ternate (in error).
Distribuição: Brasil, Guianas.

Pseustes poecilonotus polylepis (Peters)
1867 *Ahaetulla polylepis* Peters, *Mbr. Akad. Wiss. Berlin*: 709.
Localidade tipo: Surinam.
Distribuição: Guianas, Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Bolívia, Brasil.

Siphlophis cervinus cervinus (Laurenti)
1768 *Ccronella cervina* Laurenti, *Syn. Rept.*: 88.
Localidade tipo: América.
Distribuição: Regiões equatoriais da América do Sul.

Spilotes pullatus pullatus (Linnaeus)
1758 *Coluber pullatus* Linnaeus, *Syst. Nat.*, 10.ª ed., 1:225.
Localidade tipo: Ásia (in error).
Distribuição: América Central até Brasil.

Tantilla melanocephala melanocephala (Linnaeus)
1758 *Coluber melanocephalus* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:218.
Localidade tipo: América.
Distribuição: América Central até Argentina (Cisandina).

Tripanurgos compressus (Daudin)
1803 *Coluber compressus* Daudin, *Hist. Nat. Serp.*, 6:247.
Localidade tipo: Surinam.
Distribuição: Panamá até Paraguai.

Xenodon severus (Linnaeus)
1758 *Coluber severus* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:219.
Localidade tipo: Ásia (in error).
Distribuição: Bacia Amazônica, Venezuela, Guianas.

Subfam. DIPSADINAE

Dipsas catesbeji (Sentzen)
1758 *Coluber catesbeji* Sentzen, *Meyer's Zool. Arch.*, 2:66.
Localidade tipo: desconhecida.
Distribuição: Bacia Amazônica,

desde os vasantes andinos da Bolívia, Peru, Equador e Colômbia até a costa da Venezuela, Guianas e norte do Brasil.

Sibon nebulata nebulata (Linnaeus)
1758 *Coluber nebulatus* Linnaeus, *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:222.
Localidade tipo: América.
Distribuição: México até o norte do Brasil.

Fam. ELAPIDAE

Micrurus lemniscatus lemniscatus (Linnaeus)
1758 *Coluber lemniscatus* Linnaeus *Syst. Nat.*, 10.ª ed., 1:224.
Localidade tipo: Ásia (in error) restricted Belém, Pará, Brasil.
Distribuição: Bacia Amazônica.

Micrurus surinamensis surinamensis (Cuvier)
1817 *Elaps surinamensis* Cuvier, *Reg. Animal*, 2:84.
Localidade tipo: Surinam.
Distribuição: Guianas, e Brasil, Bacia Amazônica.

VIPERIDAE — CROTALINAE

Bothrops atrox (Linnaeus)
1758 *Coluber atrox* Linnaeus *Syst. Nat.* 10.ª ed., 1:222.
Localidade tipo: Ásia in error (designado Surinam).
Distribuição: Floresta equatorial latifoliada América do Sul.

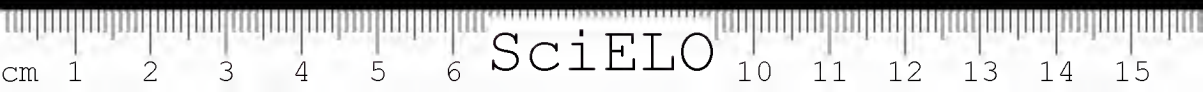
Bothrops brazili Hoge
1953 *Bothrops brazili* Hoge *Mem. Inst. Butantan*, 25 (1): 15-22. .
Localidade tipo: Tomé Assu, Acará Mirim rio, Estado do Pará, Brasil.
Distribuição: Brasil, Estados: Pará, Amazonas, Mato Grosso, Acre e Território Federal do Amapá.

Lachesis muta muta (Linnaeus)
1766 *Crotalus mutus* Linnaeus, *Syst. Nat.* 12.ª ed.: 373.
Localidade tipo: por restrição feita em *Preliminary Account on Neotropical Crotalinae* | Serpentes Viperidae | — Hoge, Mem. Inst. Butantan, 32, 1966 — Surinam.
Distribuição: Florestas equatoriais do Brasil, Guianas, Venezuela, Trinidad, Bolívia, Peru, Equador e Colômbia.

Crotalus durissus sp. Sòmente um exemplar mal conservado, aparentemente o mais próximo a *Crotalus durissus eumanensis*.

Agradecimentos — Desejamos agradecer ao Fundo de Pesquisas do Instituto Butantan e ao Conselho Nacional de Pesquisas por terem financiado a viagem de coleta de material.

À FAB, com menção especial aos Comando de Cumbica e de Belém do Pará, por terem cedido aviões, tanto para o transporte da Equipe do IBH, como para o transporte de espécimes. Ao General Mendes da Silva, Governador do Território Federal do Amapá pela ajuda e estímulo durante as nossas estadias. Ao Dr. Damasceno, DNERU, pela eficiente colaboração e coleta de inúmeros espécimes. A D. Nayr Guarany Lemos, que coletou durante vários anos serpentes na Região de Oiapoc. Ao Museu Goeldi pelo empréstimo de sua coleção.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 225-238 — 1967

ESTUDO SÔBRE UMA NOVA ESPÉCIE AMAZÔNICA DO GÊNERO "CYPHOMYIA" WIEDEMANN (Diptera, Stratiomyidae) *

PAULO IIDE **
Escola Nacional de Veterinária, Rio de Janeiro

(Com 46 figuras no texto)

Examinando vários exemplares de uma espécie do gênero *Cyphomyia* Wiedmann, 1819, obtidos pelo Prof. Dr. Hugo de Souza Lopes, após criação de larvas em laboratório e, por êle coletadas em Santa Bárbara, Belém, Estado do Pará, constatamos tratar-se de uma nova espécie. Fundamentamos esta afirmativa, em estudos comparativos com as descrições originais das espécies dêste gênero, que consideramos mais próximas, após consultarmos a chave de JAMES (1940) para as espécies neotropicais do gênero *Cyphomyia*.

Chamou-nos especial atenção o *habitat* destas larvas, que foram coletadas em resina fluidificada, sendo do mesmo modo curiosa sua morfologia externa, no que diz respeito às cerdas marginais do corpo, que sendo plumosas, possibilitam seu desenvolvimento no meio em que foram encontradas.

MATERIAL E MÉTODOS

As larvas estudadas foram coletadas a 23-VI-65 em Santa Bárbara e posteriormente criadas em laboratório (Cultura 765), da Seção de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz. Periòdicamente foram fixadas em álcool a 80º vários exemplares nas diversas fases evolutivas, obtendo-se finalmente adultos a 2-VIII-1965 (3 machos e 2 fêmeas).

As larvas foram tratadas com lacto-fenol de Amann em períodos que oscilaram entre 7 a 14 dias, dependendo da consistência e tamanho de exemplar. Algumas larvas tiveram que ser submetidas a tratamentos mais longos.

---

* Trabalho realizado no laboratório de Zoologia Médica e Parasitologia da Escola Nacional de Veterinária, sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

** Bolsista Pesquisador-Assistente do Conselho Nacional de Pesquisas.

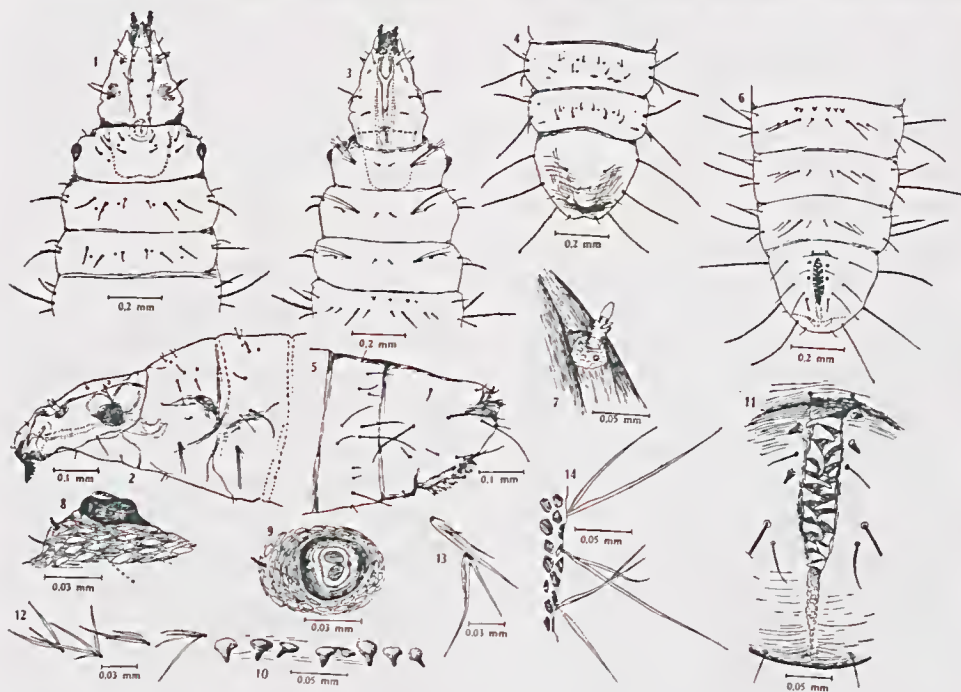
A fim de estudar a genitália, asas e antenas, os adultos, após permaneceram 24 horas em câmara úmida, tiveram destacados êstes órgãos. As asas foram submetidas à ação de ácido fênico e posteriormente ao creosoto de faia, permanecendo neste meio entre lâmina e lamínula. As antenas e últimos segmentos abdominais foram tratados durante 15 a 30 minutos, lavados com água, desidratados parcialmente com álcool a 90º e, posteriormente submetidos ao mesmo processo que empregamos para as asas. Após as montagens definitivas em bálsamo do Canadá, as lâminas foram incluídas no laminário de *Diptera* do Instituto Oswaldo Cruz e os exemplares adultos depositados na coleção entomológica do mesmo Instituto, sob os números: 8.992 a 9.000, e 11.400 a.... 11.410.

Cyphomyia souzalopesi sp. n.

Larva do estádio "A" — Comprimento total de 1,9 a 3,1 mm. Largura cêrca de 0,24 do comprimento. Coloração amarelo-claro.

Cabeça subtriangular. Largura cêrca de 0,6 do comprimento. Face dorsal lisa, sem placas ou escamas de revestimento. Antenas alongadas, bi-segmentadas, localizadas lateralmente no limite do 1/3 anterior da cabeça; o segmento basal é cêrca de 1,5 vêzes mais longo que o segmento apical e possui em sua extremidade um prolongamento digitiforme quase tão longo quanto o segmento apical (figs. 1 e 7). No interior da cápsula cefálica há duas manchas laterais pigmentadas, localizadas no limite médio da cabeça, e deslocadas para a fase dorsal (figs. 1 e 2). Quetotaxia da face dorsal: 2 pares de minúsculas cerdas na projeção anterior, formada pela extremidade da faixa clipeal, e outro par de igual tamanho na metade desta faixa. Perto das margens laterais, quase sôbre as manchas pigmentadas descritas acima, um par de cerdas maiores, finamente pilosas (fig. 1). Face ventral da cabeça, lisa, com placas de revestimento apenas numa estreita faixa em seu limite com o protórax. Mandíbula-maxilas alojadas em fendas que permitem sua maior mobilidade para a face ventral. Quetotaxia da face ventral: um par de diminutas cerdas delgadas, localizadas nos lados da margem oral; mais para trás, outro par similar, além de outro par do mesmo tipo no 1/3 posterior da cabeça. Há um par de cerdas finamente pilosas na metade lateral da cabeça, próximo a outro par já descrito na face dorsal (fig. 3).

Tórax revestido por placas ou escamas poligonais, predominando a forma hexagonal. Os segmentos torácicos diferem dos segmentos abdominais, especialmente pela sua quetotaxia. Espiráculos proto-

rácicos castanhos e proeminentes, precedidos por um par de minúsculas cerdas pilosas (figs. 8 e 9). Quetotaxia da face dorsal: no protórax, 2 pares de diminutas cerdas medianas com fina pilosidade e ladeadas por um par de sensórios; meso e metatórax apenas com um par de cerdas equivalentes, tendo também um par de sensórios laterais. Em direção às margens laterais, há ainda 3 pares de cerdas no protórax e 2 pares no meso e metatórax; atrás destas cerdas, também um par de sensórios nos 3 segmentos torácicos. Mesotórax e metatórax possuindo ainda um par de grandes cerdas laterais pilosas, tendo logo adiante bem próximo à sua base, um par de cerdas dimi-

Cyphomyia souzalopesi sp. n., larva do estádio "A" — Fig. 1: Cabeça e tórax, vista dorsal; fig. 2: cabeça e tórax, vista lateral esquerda; fig. 3: cabeça, tórax e 1.º segmento abdominal, vista ventral; fig. 4: últimos segmentos abdominais, vista dorsal; fig. 5: últimos segmentos abdominais, vista lateral esquerda; fig. 6: últimos segmentos abdominais, vista ventral; fig. 7: antena direita, vista dorsal; fig. 8: espiráculo protorácico direito, vista dorsal; fig. 9: espiráculo protorácico direito, vista lateral; fig. 10: espinhos cônicos, margem anterior da face ventral do 2.º segmento abdominal; fig. 11: faixa média da face ventral do 8.º segmento abdominal e ânus.

Cyphomyia souzalopesi sp. n., larva do estádio "B" — Fig. 12: Pêlos "palmados", margem anterior da face ventral do protórax; fig. 13: pêlos "farpelados" na margem do ânus; fig. 14: pêlos longos, margem lateral esquerda do 8.º segmento abdominal.

nutas pouco pilosas (figs. 1 e 2). Quetotaxia da face ventral: nos 3 segmentos, um par de diminutas cerdas medianas nuas. Em direção aos lados, 4 pares de cerdas nuas e finas, com pontos de inserção contíguos; 2 pares são longos e 2 pares muito curtos. Quase na margem lateral do protórax, 2 pares de cerdas pequenas e nuas, inseridas anteriormente aos espiráculos; no meso e metatórax estas cerdas são mais afastadas entre si; um par localizado bem ao lado das cerdas de inserção contígua e, outro par pràticamente na margem lateral (figs. 2 e 3).

Abdomem também revestido por placas poligonais. Todos os segmentos, com exceção do 8.º, têm forma e quetotaxia semelhantes. Na margem anterior da face ventral do 1.º ao 5.º segmento, há fortes espinhos cônicos, com a ponta romba, sendo em menor número no 1.º segmento (fig. 10). Oitavo segmento semi-circular, onde se localizam as aberturas do saco pneumático e do ânus, respectivamente nas faces dorsal e ventral; a abertura do saco pneumático é guarnecida por cerdas finas pouco desenvolvidas; a abertura anal é projetada ventralmente (fig. 5), tendo nas suas margens laterais, duas filas de fortes dentes que se encaixam entre si, podendo haver ainda 2 ou mais pares de dentes suplementares, um pouco afastados das margens (fig. 11). Quetotaxia da face dorsal: com exceção do 8.º segmento, há nos demais segmentos abdominais, um par de pequenas cerdas medianas, ladeadas por um par de sensórios. Em direção aos lados e ligeiramente deslocadas para trás, 2 pares de cerdas finamente pilosas, dispostas lado a lado; em frente ao par externo, um par de cerdas nuas ladeadas por outro par de sensórios. Na margem lateral, 2 pares de cerdas maiores, moderadamente pilosas. No 8.º segmento um par de cerdas pouco pilosas, perto da margem anterior e 2 pares de cerdas pouco pilosas acima da linha formada por uma dobra do tegumento, antes da entrada do saco pneumático. Margens laterais do último segmento, com 3 pares de longas cerdas pouco pilosas e, a margem posterior do mesmo, com um par de cerdas localizadas medianamente (fig. 4). Quetotaxia da face ventral: além dos espinhos cônicos, já referidos nos 5 primeiros segmentos, existem do 1.º ao 7.º segmentos, 4 pares de finas cerdas dispostas em linha transversa; os 1.º, 3.º e 4.º pares representados por curtas cerdas nuas, enquanto o 2.º par é alongado e finamente piloso. Quase na margem lateral, há 2 pares de finas cerdas de tamanho médio, sendo o par anterior nu e o par posterior piloso. No 8.º segmento, um par de curtas cerdas medianas, lo-

calizadas antes do ânus e implantadas numa dobra do tegumento; há outro par semelhante nos lados do orifício anal. Há também 4 pares de cerdas alongadas que convergem em direção à extremidade posterior da larva. Quase na margem lateral do 1/4 posterior dêste segmento, há finalmente duas pequenas cerdas (figs. 5 e 6).

Larva do estádio "B" — Difere do estágio "A" nos seguintes caracteres:

Comprimento total de 4,8 a.... 6,0 mm. Largura cêrca de 0,25 do comprimento. Côr amarela com tonalidades mais escuras na extremidade anterior e nas placas poligonais que revestem o corpo. Perto das margens laterais do 1.º segmento torácico ao 7.º segmento abdominal, nas faces dorsal e ventral, há grupos de placas castanhas em número variável entre 5 e 9; são placas arredondadas, pouco maiores que as demais que revestem o corpo; no 8.º segmento dispõem-se numa linha quase paralela à margem látero-posterior. Cerdas do corpo intensamente modificadas, quanto ao seu maior tamanho e maior quantidade de pilosidade, dando-lhes o aspecto de plumas.

Cabeça mais intensamente quitinizada, com peças bucais mais robustas. O 1.º segmento da antena bem maior que o 2.º; o prolongamento digitiforme existente na extremidade do segmento basal é pouco mais longo que a metade do comprimento do segmento apical, encurvando-se em sua direção. Manchas pigmentares internas mais reduzidas, concentrando-se em dois pontos próximos entre si e, envolvidos por uma mancha mais clara. Quetotaxia cefálica com pequenas modificações, quanto ao maior afastamento entre as cerdas e, quanto ao aumento do comprimento de cada uma.

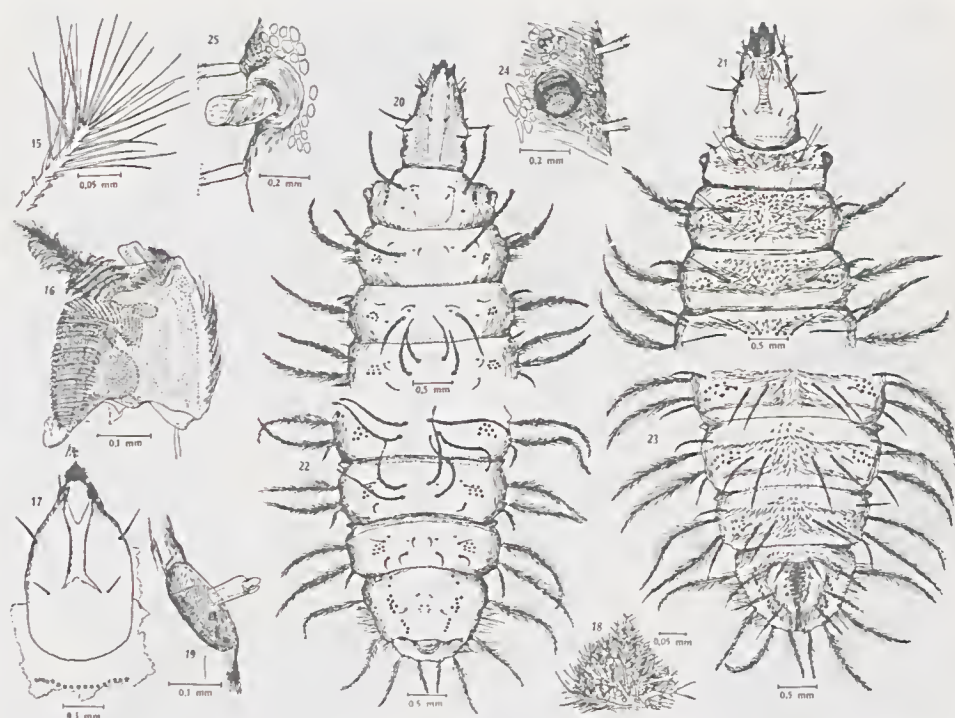
Tórax profundamente modificado no referente e quetotaxia da face dorsal. Partindo-se da linha mediana em direção à margem lateral, o 3.º par de cerdas do protórax e o 2.º par de cerdas do mesotórax, são consideràvelmente maiores que no estágio "A" e são revestidas por numerosos pêlos curtos, que aumentam de tamanho perto da extremidade que apresenta-se larga e romba. O 2.º par de cerdas do metatórax não sofreu tão considerável aumento. Face ventral do tórax com alguns pêlos "palmados" alinhados paralelamente à margem anterior dos 3 segmentos (fig. 12). Há ainda, escassos pêlos "farpelados" na margem lateral do mesotórax e do metatórax.

Abdômen muito modificado quanto à quetotaxia da face dorsal; os 2 pares de cerdas descritos no estágio anterior, ao lado da linha mediana do 1.º segmento abdominal, são quase tão longos quanto as grandes cerdas medianas do

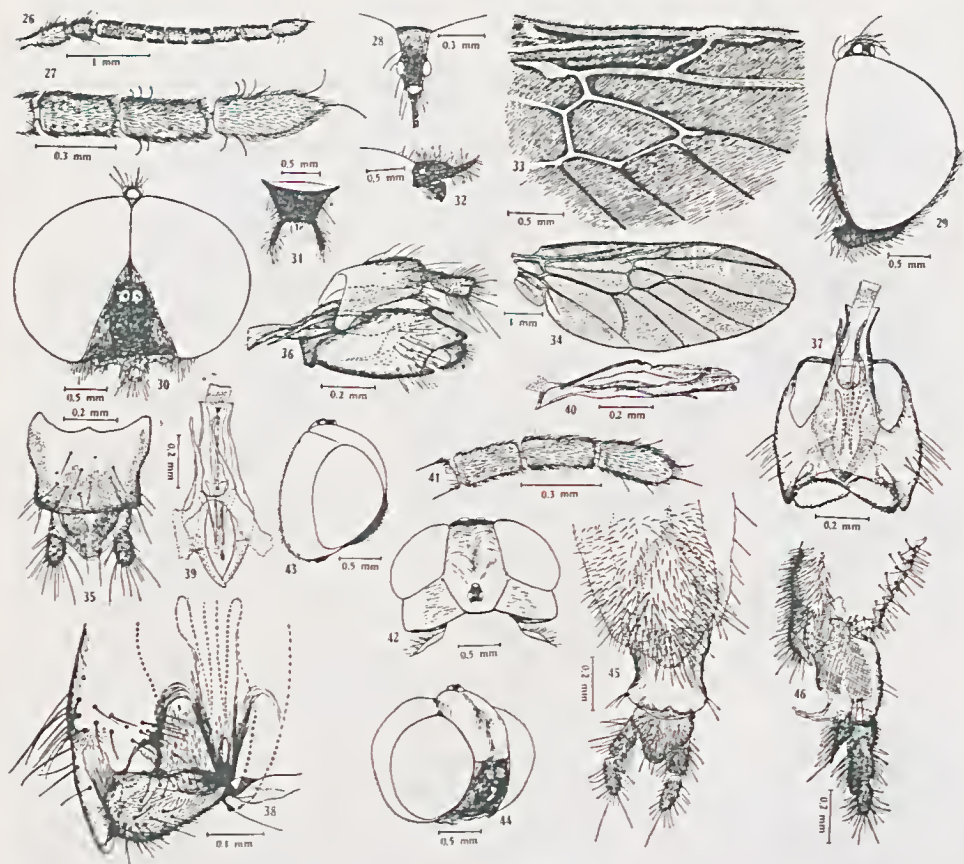
metatórax; estas cerdas aumentam progressivamente de tamanho nos segmentos que se seguem, entretanto, o 7.º e o 8.º segmentos não tiveram suas cerdas medianas aumentadas de tamanho. Na extremidade posterior do 8.º segmento, as cerdas medianas são alongadas e discretamente plumosas. Há ainda raros pêlos "farpelados" nas margens do ânus, perto de sua extremidade posterior (fig. 13) e ainda, longos pêlos constituídos por duas farpas, nas margens laterais do 8.º segmento (fig. 14).

Larva do estádio "C" — Êste estádio assemelha-se bastante ao anterior, diferindo porém nos seguintes caracteres:

Comprimento total de 8,5 a 15,0 mm. Largura cêrca de 0,20 do comprimento. Côr castanho-clara a amarelada, com tonalidade mais escura perto das margens laterais. Cerdas marginais do corpo densamente plumosas com pêlos longos que se estendem até a extremidade truncada de cada cerda (figura 15).

Cabeça fortemente quitinizada, desprovida de manchas pigmentares internas. O maior tamanho das larvas e a sua constituição mais robusta, permitem a dissecção e o estudo do aparelho bucal dos exemplares dêste estádio: a extremidade anterior do clípeo (labrum) formando uma ponta aguda, curva-se em direção à face ventral. Mandíbula-maxilas fortes, com cerdas apicais muito longas, formando um penacho proeminente e em cuja base dispõem-se 6 coroas de cerdas curtas e curvas; a primeira coroa é mal delimitada. O conjunto formado pelas cerdas apicais e pelas coroas de cerdas é inclinado em direção à face ventral, formando um ângulo em relação ao comprimento da mandíbula-maxila, estreita e fortemente provida de cerdas que não chegam até ao seu extremo anterior. Palpos maxilares curtos e robustos (fig. 16). Na face ventral há numerosas lamelas alongadas e transversais, semelhantes às que observamos nas larvas do gênero *Chrysochlorina* James, 1939. Pré-mento reduzido em relação à placa ventral da cápsula cefálica e, abundantemente revestido por cerdas achatadas e com muitas ramificações (figs. 17 e 18). Antenas com o 1.º segmento muito maior que o 2.º; prolongamento digitiforme do ápice do 1.º segmento, encurvado em direção ao 2.º segmento sendo tão longo quanto a metade dêste (fig. 19). Face dorsal com grandes cerdas, mais robustas e mais pilosas que no estádio "B". Há maior número de pêlos "farpelados" laterais (fig. 20). Face ventral densamente revestida de pêlos "farpelados" que se distribuem em duas faixas de pêlos longos paralelos às margens anterior e posterior de

Cyphomyia souzalopesi sp. n., larva do estádio "C" — Fig. 15: Extremidade da cerda plumosa da margem lateral do 2.º segmento abdominal; fig. 16: mandíbula-maxila direita, face interna; fig. 17: placa ventral da cápsula cefálica; fig. 18: pré-mento; fig. 19: antena lateral direita, vista dorsal; fig. 20: cabeça, tórax e 1.º segmento abdominal, face dorsal; fig. 21: cabeça, tórax e 1.º segmento abdominal, face ventral; fig. 22: últimos segmentos abdominais, face dorsal; fig. 23: últimos segmentos abdominais, ventral; fig. 24: modificada espiráculo lateral direito, 2.º segmento abdominal, face dorsal; fig. 25: larva do estádio pré-adulto, espiráculo lateral esquerdo, 2.º segmento abdominal, face dorsal.

cada segmento, unidas entre si em uma larga área mediana, por pêlos "farpelados" curtos e pêlos "palmados" (fig. 21).

Abdômen com as cerdas pilosas da face dorsal mais desenvolvidas. Margem lateral do 8.º segmento com numerosos pêlos "farpelados" longos (fig. 22). Face ventral com grande quantidade de pêlos "farpelados" e "palmados" distribuídos da mesma forma que na face ventral do tórax. No 8.º segmento há longos pêlos "farpelados" perto do orifício anal, convergindo em direção à extremidade posterior; as duas cerdas ali existentes, são mais fortes e mais plumosas (fig. 23). Espinhos cônicos ausentes nos cinco primeiros segmentos.

Cyphomyia souzalopesi sp. n., macho — Fig. 26: Antena, vista lateral direita; fig. 27: antena, extremidade anterior; fig. 28: triângulo ocelar, vista dorsal; fig. 29: cabeça, vista lateral direita; fig. 30: cabeça, vista anterior; fig. 31: escutelo, vista dorsal; fig. 32: escutelo, vista lateral esquerda; fig. 33: asa, detalhe da região da célula discal e margem anterior; fig. 34: asa, vista total; fig. 35: genitália, 9.º tergito e tergito anal, vista dorsal; fig. 36: genitália, vista lateral esquerda; fig. 37: genitália, 9.º esternito, vista dorsal; fig. 38: genitália, detalhe do *forcipes inferiores* direito, vista ventral; fig. 39: genitália, pênis, vista dorsal; fig. 40: genitália, pênis, vista lateral esquerda.

Cyphomyia souzalopesi sp. n., fêmea — Fig. 41: Antena, extremidade anterior; fig. 42: cabeça, vista dorsal; fig. 43: cabeça, vista lateral direita; fig. 44: cabeça, vista ântero-lateral direita; fig. 45: pós-abdômen, vista ventral; fig. 46: pós-abdômen, vista lateral esquerda.

Modificações do último estádio — O estádio "C" sofre as seguintes modificações, originando o estádio pré-adulto: gradativo escurecimento e enrijecimento dos exemplares que tornam-se castanho-escuros e mais resistentes à ação dos reagentes empregados. As peças bucais

retraem-se, sendo envolvidas por uma massa escura, tornando-se não funcionais. As cerdas plumadas laterais ficam mais rijas, com as plumas parcialmente aderentes e menos visíveis. Na face dorsal do 2.º ao 5.º segmentos abdominais surgem grandes espiráculos, maiores que os "espiráculos pupais" descritos por JAMES (1957) na larva matura de *Cyphomyia pilosissima* Gerstaecker, 1857 (fig. 24); os espiráculos crescem projetando-se para os lados e para cima tomando o aspecto digitiforme (fig. 25). "Espiráculos larvais" muito pequenos e pouco visíveis, localizados adiante dos "espiráculos pupais" (figura 24). As modificações observadas no último estágio terminam com o retraimento, endurecimento e a imobilização da cabeça e dos segmentos do corpo.

Macho — Comprimento total cêrca de 9 mm.

Cabeça hemisférica. Olhos castanhos, brilhantes, contíguos e nus. Antenas inseridas em tubérculos claros, tendo os dois primeiros segmentos pretos, com fortes pêlos da mesma côr; o 2.º segmento mede cêrca da metade do 1.º e cêrca da nona parte do 3.º (fig. 26); o 3.º segmento também é prêto, com uma fina pilosidade de reflexos claros e alguns pêlos esparsos próximos ao ápice; há também pequenas depressões ao longo de seus anéis, com exceção do 8.º que é achatado e torcido, num plano diferente dos demais e com a extremidade pontuda (fig. 27). Triângulo ocelar proeminente, com a base castanho-escura e região inter-ocelar prêta, havendo vários pêlos longos e proclinados (figs. 28 e 29). Ocelos amarelo-claros e brilhantes. Fronte castanho-escura próxima ao triângulo ocelar, estreita em grande extensão, alargando-se acima da inserção das antenas, onde é de côr prêta com 2 tufos de pêlos prateados (fig. 30); esta pilosidade prateada estende-se lateralmente em duas faixas que margeiam os olhos, em direção à face, onde se espalha. Probóscida castanho-escura, possuindo fina pilosidade castanha.

Tórax prêto, revestido de finos pêlos, com reflexos claros, sob certa incidência de luz; há uma estreita faixa de pêlos prateados que se estende da margem anterior do mesonoto até o seu limite com o escutelo, onde se alarga um pouco; há também no mesonoto 2 pares de manchas formadas por pêlos semelhantes: 1 par situado adiante da sutura transversa, e outro par em frente ao escutelo. Escutelo prêto, com pêlos escuros e longos; um par de espinhos divergentes, ligeiramente arqueados, com a extremidade aguçada e branca (figura 31); posteriormente o escute-

lo é ligeiramente inclinado para cima em relação ao plano do escudo (fig. 32). Asa enfuscada, com áreas mais escuras na margem anterior, nas células costal, subcostal, r_1, r_{2+3}, r_4, r_5 e metade anterior da célula m_1, r_5 e metade basal da cubital, sendo mais numerosos nas duas primeiras (figs. 33 e 34). Halteres com o escapo e metade basal do pedicelo de côr amarelo-alaranjada; metade apical do pedicelo e capítulo de côr prêta, com fina pilosidade clara. Patas de côr castanho-escura a prêta em sua maior extensão; 1.º segmento do tarso I e pouco mais que a metade do 2.º segmento de côr castanho--amarelada e revestidos de pêlos prêtos, curtos e fortes; tarsos da pata média e da pata posterior, com coloração fortemente amarela, assim como as cerdas que as revestem.

Abdômen prêso, com brilho metálico cúpreo-violáceo nos dois primeiros urotergitos, em larga faixa mediana convergente do 3.º tergito e em curta área mediana na margem anterior do 4.º urotergito. O restante do abdômen é azul-metálico.

Genitália: o 9.º tergito é mais largo do que longo, de forma semi--retangular, tendo algumas cerdas esparsas reclinadas, e finos pelinhos densamente distribuídos nos lados e em larga faixa posterior (fig. 35). *Cerci* alongados, com a extremidade truncada, revestidos por fina pilosidade e com fortes cerdas (figs. 35 e 36). Tergito anal também piloso, de forma semi-triangular, com a base larga (fig. 35). O 9.º esternito tão largo quanto longo, com fortes cerdas reclinadas na metade posterior da margem lateral (fig. 37). *Forcipes inferiores* robustos, formando uma pequena ponta em sua extremidade, e revestidos de cerdas e minúsculos pêlos (fig. 38). Órgãos fálicos com uma forte estrutura formada por duas peças robustas, situadas lateralmente ao pênis, tendo a extremidade posterior convergente e a porção média robusta e afastadas entre si. Os órgãos fálicos são prêsos ao 9.º esternito por uma estreita peça mediana que parte da porção média da face dorsal do pênis, unindo-a com dois prolongamentos anteriores da face dorsal do 9.º esternito; há ainda finas membranas que completam a união dos órgãos fálicos com o 9.º esternito e que possuem espinhos muito curtos perto da extremidade posterior (figura 39 e 40).

Fêmea — Comprimento total cêrca de 8 mm.

Difere do macho nos seguintes caracteres: cabeça amarelo-pálida a amarelo-alaranjada. Extremidade da antena arredondada (figu-

ra 41). Olhos escuros, quase prêtos. Fronte medindo em sua maior largura cêrca de 0,37 da maior largura da cabeça (fig. 42). Triângulo ocelar menos proeminente que no macho é desprovido de pêlos (figura 43). Fronte amarela, larga, ligeiramente deprimida na linha mediana, estendendo-se esta depressão em direção à face, sendo mais acentuada acima da inserção das antenas, onde há um sulco transversal; abaixo dêste sulco a coloração é castanho-escura, tornando-se quase preta. Face preta com dois conjuntos laterais de pêlos prateados que se alargam inferiormente (fig. 41).

Tórax com espinhos escutelares mais curtos que no macho e desprovido de pêlos longos.

Pós-abdômen com o 7.º segmento longo, moderadamente quitinizado e revestido densamente por pêlos em sua face dorsal. O 8.º tergito é curto, curvado lateralmente em direção à face ventral. O 8.º esternito é muito reduzido. Quitinização interna (*signum*) inserido no 9.º segmento, prolongando-se para frente e terminando em uma ponta aguda. Tergito anal triangular, revestido de fina pilosidade e com várias cerdas reclinadas e fortes; esternito anal de forma e quetotaxia semelhante. *Cerci* alongados e pilosos, tendo ainda algumas cerdas proclinadas e fortes; o segmento basal é cilíndrico e o apical elipsóide, tendo a extremidade romba, quando observada lateralmente (figs. 45 e 46).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As larvas que estudamos no presente trabalho, foram coletadas em resina fluidificada, quando já tinham atingido em certo grau de desenvolvimento, ocasião em que foram fixados os primeiros exemplares.

Não pudemos identificar com precisão os estádios larvários estudados, devido à inexistência de ovos ou de larvas recém-eclodidas. Os menores exemplares estudados tinham cêrca de 1,9 mm e possuiam espiráculos protorácicos. Supomos tratar-se de larvas do 2.º estádio, contudo, preferimos denominá-las como larvas do estádio "A". Da mesma forma, os demais estádios receberam as denominações de larvas em estádios "B" e "C". Não pudemos considerar o estádio "A" como sendo o primeiro pelas razões acima expostas. Além disso não encontramos pequenos ganchos ventrais na extremidade anterior, observados nos exemplares do 1.º estádio do gênero *Chrysochlorina* James, 1939, em trabalho por nós anteriormente realizado.

A separação entre os diversos estádios, baseou-se no comprimento, no grau de quitinização, no tama-

nho relativo dos segmentos antenais e principalmente no tamanho, tipo e distribuição das cerdas, pêlos e espinhos do corpo. Desta forma, podemos resumir as principais diferenças observadas nos diversos estádios larvares, no seguinte quadro:

PRINCIPAIS DIFERENÇAS OBSERVADAS NOS DIVERSOS ESTÁDIOS LARVARES DE CYPHOMYIA SOUZALOPESI SP. N.

	Estádio "A"	Estádio "B"	Estádio "C"	Modificações do estádio "C"
1 Comprimento	1,9 a 3,1 mm	4,8 a 6,0 mm	8,5 a 15,0 mm	13,3 a 16,5 mm
2 Mobilidade	Presente	Presente	Presente	Desaparecendo gradativamente
3 Peças bucais	Funcionais	Funcionais	Funcionais	Retraídas e não funcionais
4 Antena (1.º segmento)	Cêrca de 1,5 vêzes maior que o 2.º segmento	Mais que 1,5 vêzes maior que o 2.º segmento	Muito maior que o 2.º segmento	Idem ao estádio "C"
5 Prolongamento digitiforme do 1.º segmento da antena	Quase tão longo quanto o 2.º segmento	Pouco mais longo que a metade do 2.º segmento	Tão longo quanto a metade do 2.º segmento	Idem ao estádio "C"
6 Coloração	Amarelo claro	Amarela com tonalidades mais escuras na extremidade anterior e em placas poligonais que revestem o corpo	Castanho-clara e amarelada	Castanho-escura
7 Cerdas marginais do corpo	Revestidas com diminutos pêlos	Longas e moderadamente plumosas	Densamente plumosas	Com plumas parcialmente aderidas e menos visíveis
8 Cerdas da face dorsal do tórax e abdômen	Curtas	Grandes e pilosas	Grandes e plumosas	Com plumas parcialmente aderidas e menos visíveis
9 Cerdas medianas na extremidade posterior do 8.º segmento abdominal	Muito curtas e desprovidas de pilosidade	Alongadas e discretamente plumosas	Mais fortes e mais plumosas que no estádio "B"	Com plumas parcialmente aderidas e menos visíveis
10 Pêlos "farpelados" do tórax	Ausentes	Escassamente dispostos na margem lateral do mesotórax e do metatórax	Em maior número. Na margem lateral dos 3 segmentos e na linha mediana	—
11 Pêlos "palmados" da face ventral	Ausentes	Escassamente dispostos e paralelos à margem anterior dos segmentos torácicos	Grande quantidade em duas faixas paralelas às margens anterior e posterior dos segmentos torácicos e abdominais	—
12 Espinhos cônicos da face ventral do abdômen	Presentes na margem anterior do 1.º ao 5.º segmentos	Presentes do 1.º ao 5.º segmentos	Ausentes	—
13 "Espiráculos pupais"	—	—	—	Crescem gradativamente projetando-se para os lados e para cima, com aspecto digitiforme

DIAGNOSE DIFERENCIAL DOS EXEMPLARES ADULTOS

Durante o estudo comparativo que realizamos com os exemplares desta nova espécie, utilizamos a chave de JAMES (1940), para espécies neotropicais de *Cyphomyia* e que nos encaminhou até o dicótomo onde estão referidas as espécies: *Cyphomyia auriflamma* Hoffmannsegg, 1819 e *Cyphomyia chrysodota* Perty, 1833. Os caracteres comuns citados na chave, são os seguintes: "Dorso do tórax, escutelo exceto espinhos, e abdômen totalmente, prêtos, verdes ou azuis, em geral fortemente metálicos. Fêmures anteriores prêtos, castanhos ou azuis; amarelos só no ápice ou em parte de sua extensão. Primeiro e segundo segmentos antenais prêtos, o terceiro às vêzes parcialmente vermelho. Asas uniformemente enfuscadas de prêto ou castanho-escuro; espécies azul-metálicas, brilhantes. Cabeça da fêmea total ou parcialmente amarela; nos machos é amarela ou preta, nunca azul-metálica; fêmea com órbitas bem desenvolvidas. Fêmeas ou machos com órbitas occipitais ausentes. Face negra ou enegrecida; ao menos em grande parte. Basitarsos posteriores total ou quase totalmente amarelos *C. auriflamma* Hoff., *C. chrysodota* Perty e *C. souzalopesi* sp. n.

C. souzalopesi sp. n. difere de *C. auriflamma* e de *C. chrysodota*, por ter o mesonoto prêto, com uma estreita faixa de pêlos prateados, que se estende da margem anterior do mesonoto até o seu limite com o escutelo e pela presença de 2 pares de manchas com pêlos semelhantes, em frente à sutura transversa e ao escutelo. Dois aspectos morfológicos da genitália de *C. souzalopesi* sp. n. são encontrados em *C. auriflamma*: o tipo de inserção dos órgãos fálicos no 9.º esternito e a presença de um par de fortes peças laterais protetoras do pênis; há porém diferenças na forma do 9.º tergito, do 9.º esternito, dos *cerci* e dos *forcipes inferiores*.

Agradecimentos — Oferecemos esta espécie ao Prof. Dr. Hugo de Souza Lopes, como modesta homenagem à sua vida dedicada ao estudo da Dipterologia e à formação constante de novos especialistas, que como nós, dão seus primeiros passos nesta ciência, sob a sua orientação amiga. Agredecemos também ao Conselho Nacional de Pesquisas pelo apoio prestado durante a realização do presente trabalho.

RESUMO

No presente trabalho o autor estuda larvas e adultos de uma nova espécie do gênero *Cyphomyia* Wiedemann, 1819, por êle denominada *Cyphomyia souzalopesi* sp. n., em homenagem ao seu mestre e orientador Dr. Hugo de Souza Lopes.

As larvas foram coletadas e criadas em resina fluidificada. São estudados e figurados diversos está-

dios larvais, bem como aspectos diversos da morfologia externa dos adultos, destacando-se alguns detalhes de maior importância, especialmente os que se referem à genitália.

SUMMARY

In the present paper the author describes larvae and adults of a new species: *Cyphomyia souzalopesi* sp. n. from Santa Bárbara, Belém, Pará, named in honor to Professor Dr. Hugo de Souza Lopes.

The larvae was collected and reared in liquefied wood resin. Several immature instars of larvae and morphological characters especially genital apparatus, are figured.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GERSTAECKER, A., 1857, Beitrag zur Kenntniss der exotischer Stratiomyden. *Linn. Ent.*, 11: 261-350, pl. 3.

IIDE, P., 1963, Contribuição ao conhecimento do gênero *Cyphomyia* Wiedemann 1819, (*Diptera, Stratiomydae*). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 61 (1): 25-39, figs. 1-35.

IIDE, P., 1965, Contribuição ao conhecimento das formas imaturas de uma das espécies do gênero *Chrysochlorina* James, 1939, (*Diptera, Stratiomyidae*). *Rev. Brasil. Biol.*, 25 (4): 429-438, figs. 1-24.

JAMES, M. T., 1940, Studies in Neotropical *Stratiomyidae* (*Diptera*). *Rev. Ent.*, Rio de Janeiro, 11: 119-158, 3 figs.

JAMES, M. T., 1957, The larvae of *Cyphomyia* (*Diptera, Stratiomyidae*) and its significance in classification. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 50: 639-641, figs. 1-4.

PERTY, M., 1833, *Delecta Animalim Articulatum*. Insecta Brasiliensis, 224 pp., 40 pls.

VAILLANT, F. & DELHOM, M., 1956, Les formes adaptatives de l'appareil buco-pharyngien chez les larves de *Stratiomyidae* (*Diptera*)., *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.*, 47: 217-250, pls. 1-6.

WIEDEMANN, C. R. W., 1819, Brasilianische Zweifluger. *Zool. Mag.*, Kiel, 1 (3): 40-59.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 239-253 — 1967

FEEDING BEHAVIOR AND THE DAILY EMERGENCE PATTERN OF "ARTIBEUS JAMAICENSIS" LEACH (Chiroptera, Phyllostomidae)

SACHIKO JIMBO and HORST O. SCHWASSMANN
Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, California, U.S.A.

(With 8 text-figures)

A variety of feeding habits is found among the different members of the *Phylostomidae,* the family of leaf-nosed bats. While the majority are fruit-eaters, the smallest species, belonging to the subfamily *Glossophaginae,* specialize in feeding on nectar of flowers, and some of the large *Phyllostominae,* like *Trachops, Vampyrum,* and also *Phyllostomus hastatus,* have carnivorous habits, feeding on small vertebrates. One subfamily without the nose-leaf, *Chilonycterinae,* feeds exclusively on insects, but some insects may also be taken by several of the fruit-eaters. *Phyllostomus hastatus* and *P. discolor* can specialize on pollen during the flowering time of some leguminous trees (CARVALHO, 1960, 1961).

All bats (*Microchiroptera*) are nocturnal, with the possible exception of the african *Lavia frons* (LANG & CHAPIN, 1917); they spend the daylight hours in dimly lit shelters (roosts) and become active around and after dusk. The orientation during their nightly flights is by acoustic means, as is the capture of flying insects; the visual sense is poorly developed. The nightly emergence of bats from their roost occurs at a particular time for a certain species. From investigations by DECOURSEY & DECOURSEY (1964) on *Myotis* it appears that the timing is acomplished by the interaction of an endogenous clock with the decrease in light intensity at dusk. In insectivorous bats, there may be a correlation between exit time and the pattern of flight activity of insect swarms. A relation of flight activity of insect swarms. A relation of flight activity with time of

flower opening may also exist in the nectar-feeding *Glossophaginae*. A particular time of emergence, however, would be of no such possible advantage for the fruit-eating bats. In their case, it would appear that very early flight activity might be advantageous, assuming that the supply of fruits which have ripened during the day is limited.

Artibeus jamaicensis is one of the largest of the *Stenoderminae*, a subfamily of strictly fruit-eaters. It is relatively abundant in the garden of the Museu Goeldi, Belém. A description of its feeding preferences at this locale was included in CARVALHO's (1961) paper on several phyllostomid bats. This report describes the feeding behavior of *Artibeus* in detail and relates some evidence about the sensory mechanism of food-finding. It also includes data on the nightly emergence of a large colony of *Artibeus* from their roost.

METHODS

The observations were made from April to July 1962 in the garden of the Museu Goeldi at Belém, Pará, Brazil. About fifty photographs of the bats, feeding on sapodilla plums, were obtained with a 35-mm camera and electronic flash, the photographer being perched on top of a stepladder. Sometimes, for reasons of easier picture-taking, ripe fruits were picked and suspended by wire within camera range. Only those observations are reported in which the bats could be clearly identified as *Artibeus jamaicensis*. During May and early June, the number of *Artibeus* feeding in a sapodilla tree were recorded, until increasing darkness made exact counting difficult, and correlated with measurements of light intensity. The nightly exit flights of a large colony of *Artibeus* were recorded during the second half of June, and light intensity was measured simultaneously. A calibrated Whitney-light meter, accurate at the low end to about one lux, was placed on the ground near the observation points, facing the open sky, and readings were taken every minute. The reported intensities are maximal values, actual light levels under the fruit trees and in the daytime roost must have been considerably less. A few bats were short from the roosting place at the end of the observation period for identification and two specimens are preserved in the collection of the Museu Goeldi.

RESULTS

Feeding behavior (Figs. 1-6). Although *Artibeus* is known to feed on many different fruits, depending on the season (CARVALHO,... 1961), sapodilla plums (*Achras sa-*

pota) were the principal food during the observation period. This lasted until the end of June when the height of the sapodilla season was over and guava (*Psidium guayava*) and one species of *Ficus* were taken more frequently. Feeding on other fruits was occasionally noted, however, the bats could not be identified clearly. *Artibeus jamaicensis* is a permanent resident in the garden of the Museu, but their numbers seem to vary appreciably throughout the year. The roosting colonies of this species undergo considerable changes. In early April, many small groups were found in a variety of daytime roosts, mostly on the underside of leaves of *Tessmanniophoenix, Cycas,* and between the leaves of *Dracaena*. During May, these small roosting groups of less than ten bats each diminished, and a large colony of more than 60 *Artibeus* became established under the spathes of a tall *Acrocomia wallaceana*. At other times of the year, only a few bats occupied this palm tree.

Fig. 1 — *Artibeus* feeding on *Achras sapota*. One bat is flying past; another just settled on the fruits, its body is hidden, and its left thumb claw clings to the lower branch.

Fig. 2 — One bat has settled on the fruit which was suspended by a wire and could not be pulled off by the bats.

Artibeus is an early flier which greatly facilitated the observations. The first bats appeared at the sapodilla trees at sunset, or slightly earlier on cloudy days, at light intensities of sometimes more than 100 lux. However, feeding always began five to ten minutes later at light levels of less than 50 lux. The first bats merely flew around and under the different fruit trees and disappeared again. Only one instance was noted when such an early bat alighted on an upper branch and remained there calmly, until general activity by a larger number of bats began in the same tree. This hesitancy to begin feeding by the early fliers seems to be due to high light intensity rather than the absence of some possible social stimulus, since single bats were observed to feed alone quite eagerly when it was darker.

One *Achras sapota,* producing a considerable number of ripening fruits at that time, was selected, and the number of bats feeding in this tree was counted in two-minute intervals and light intensity

Fig. 3 — Two *Artibeus* nearly colliding. Same fruit as in fig. 2.

readings taken simultaneously. The bat counts from these twelve days were pooled and are shown, plotted against time of day and against decreasing light intensity, in Fig. 7. There is good correlation of the number of bats present with light intensity (B) and a wide spread when related to clock-time (A). On seven days with a clear sky the highest incidence of bats occured late, forming the sharp peak at 1807 hours, whereas the earlier peak in the graph is caused by the earlier appearance of many bats during four days with light to medium rain and one cloudy evening. Only very strong rain prevented *Artibeus* from flying. The recordings were discontinued when it became too dark to allow accurate counting, usually after the light level dropped to below five lux. At that time, most ripe fruits had been taken by the bats who had retired to their feeding places; only occasional bats were noticed to fly through this tree later than 1820 hours.

The general feeding pattern showed the following sequence: the flight from the roost to the

Fig. 4 — *Artibeus* flying to the ingesting place, carrying a sapodilla plum in the mouth. Weight of this fruit approximately 40 grams.

fruit tree was direct as if the bats remembered the place from the previous nights. If it was sufficiently dark, the bats made one or more circular flights around the tree which lead to several close approaches towards a selected branch that always carried fruits. Many times these "probing flights" were given up without the bat having settled down or touched a fruit; they continued their searching flight pattern at a different part of the tree. In all such instances, when the fruits were hanging sufficiently low for inspection, they were found to be hard and unripe. The probing approaches occured in a characteristic manner. *Artibeus* is incapable of hovering stationary in the air, like *Glossophaga,* for more than a few seconds. They made short circular, or back-and--forth, flights which ended in an upward sweeping motion near the fruit. This upward sweep reduced and kept the fluttering bat close to the object of interest for a short while. In many instances, after one or more "probing flights", the bats

settled down on the fruit, securing themselves with thumb-claws and feet, and also biting into the fruit. Often, a thumb or foot were holding on to the nearest branch. The bats then tried to shake the fruit loose, which was usually successful with ripe sapodillas, and flew away with them in their mouths. *Artibeus* is capable of carrying fruits of nearly its own weight, about 50 grams. Heavier sapodillas were dropped from a height of usually less than one meter, before the bat was pulled by the weight to the ground. Three dropped fruits weighed from 60 to 80 grams, on which the bat's dentition marks could be clearly seen. Sometimes, an over-ripe sapodilla was lost, apparently when the pulp was too soft to allow a secure hold. After a very short while, a bat was observed to return to the same area, flying over the fruit a few times and finally settling down to feed. They never remained on the ground for long, apparently flying off with a good mouthful. On two occasions, it could be verified that the bat feeding on the dropped

Fig. 5 — Feeding on a dropped fruit. The bat has dropped the sapodilla of about 80 gram weight. It returned three times, flying over it. On the last return, the bat sat down to feed on the fruit.

Fig. 6 — Feeding on a dropped fruit. The same as fig. 5.

fruit was the one who had lost it before.

Normally, the bats flew with their heavy load to special digesting places which were easily detected by following the bats. We found several feeding *Artibeus* hanging from the underside of leaves of small palms, little more than 100 meters from the fruit tree. Inspection of the ground for the black sapodilla seeds in the morning revealed some additional ingesting places nearby. No bats were found in any of these places during daytime. Supporting the existence of these separate ingesting places was the noted absence of seeds under the main roost, the *Acrocomia* palm; only once was a chewed piece of guava found there. If the fruit was not pulled from the tree, the bats took one or more good bites and bats with just a mouthful of fruit pulp were flying towards the ingesting place and returned to the sapodilea tree after a short while. There was noted a frequent coming and going between the two locations.

Artibeus had obviously no difficulty in selecting ripe sapodilla

plums out of trees with a much larger number of mostly unripe fruits. They must not only be able to locate these but must also detect those which are fit for consumption. One nearby *Achras sapota*, filled with unripe fruits only, was not frequented by the bats. Vision, olfaction, or echo-sounding, or a combination of these, might be the sensory mechanism involved. Recognition by visual means should be considered because the eyes of *Artibeus* are larger than those of most insectivorous bats, and main feeding activity occurs at appreciable light levels. Against the involvement of vision would speak the observation of *Artibeus* feeding quite effectively in almost complete darkness, and also the peculiar "probing flights" when selecting a fruit, while it might be assumed that visual recognition

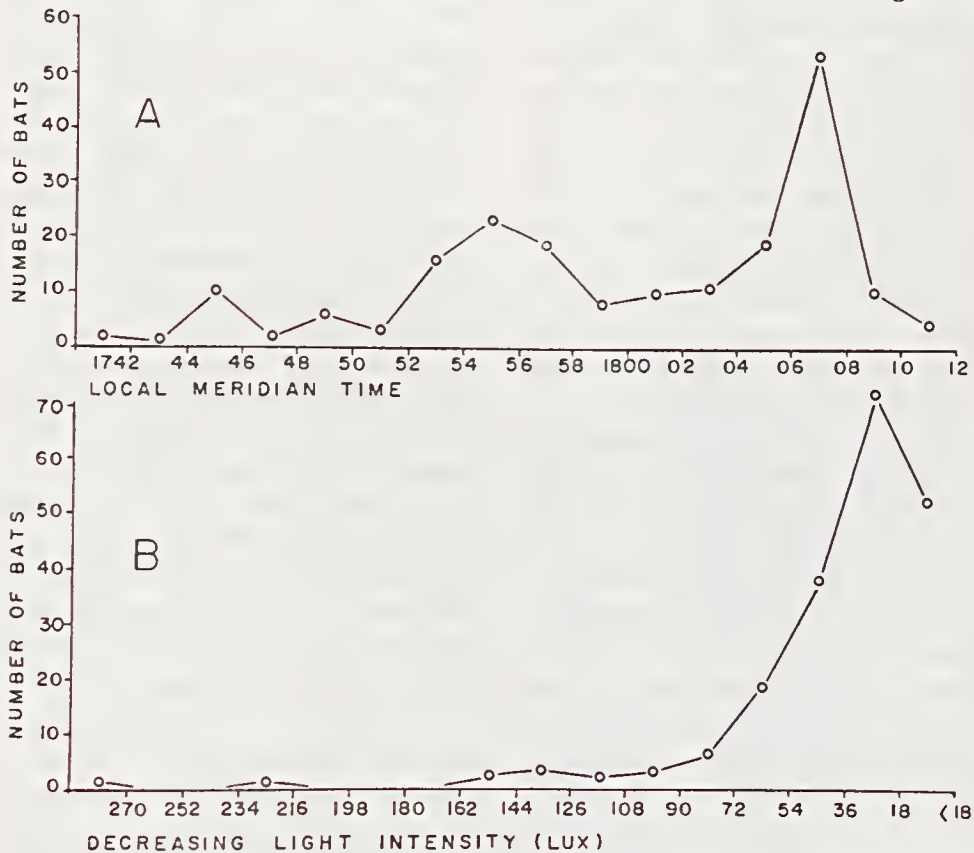



Fig. 7 — Numbers of *Artibeus* feeding on sapodilla, recorded over twelve days in late May and early June 1962. In A the number of feeding bats is plotted versus time of day, in B versus decreasing light intensity. The light intensity scale in B covers the same time span as in A.

should necessitate only one close approach. In addition, the degree of ripeness might be difficult to ascertain by visual means. Olfaction might be involved in food finding, especially since most of the bat-fruits have a peculiar smell when ripe. Echo-sounding seems a likely means of detecting ripe fruits when one considers its effectiveness in the orientation and food-catching behavior of insectivorous bats (GRIFFIN, 1958). *Artibeus* might be able to discriminate ripe from unripe fruits by the difference in reflected sound waves caused by the different degree of softness. A few attempts were made in order to find evidence about the bat's mode of detecting ripe sapodilla plums. The first experiment was done from 18 to 21 June, when the supply of ripe fruits was diminishing and the bats were extending their evening flights over a larger area. Near the usual feeding place stood a smaller *Achras sapota,* containing about 30 small and unripe fruits, and in which no bats were seen to be feeding. Continuous observation on 18 June from 1800 to 1830, the time of emergence and of most intensive feeding, showed some *Artibeus* flying relatively high over the observed tree, and only one was seen to fly through its branches. No cirling or feeding attempts were noticed. The following evening, six partially overripe sapodillas were fastened to low branches of this tree by wire and thread. A few minutes after the first *Artibeus* were spotted, several began displaying the usual feeding activity in this tree; at one time there were at least four present simultaneously. Two of the overripe fruits were heard to drop to the ground and returning bats were feeding on these. Altogether, seventeen bats were counted, many of these certainly repeated flights of the same bat. Inspection with the aid of an electric light at 1840 hours revealed that all six fruits had disappeared from the branches. No further ripe sapodillas were fastened to the tree, but observation was continued during the same time interval on the two following nights. On 20 June, about the same activity was noted at the tree as during the previous night (seventeen flights counted), a few attempts to settle on branches or fruits were seen, and one green fruit was pulled off and dropped, but no bat returned to feed on it. The next evening, six bat approaches were counted but none of these made any landing attemps.

A slightly different experiment was done 28 June. Near the site of nightly observation of emergence from the main roost stood a small tree, *Pouertia caimito,* belonging to the same family (*Sapotaceae*) as sapodilla, which was without any

fruits. No bats had been seen to fly close to this tree during the preceding two weeks. A thin bamboo shoot was fastened horizontally to its branches, and the following objects were suspended from it at 20 centimeter intervals: one small round potato, one ripe sapodilla, one round stone, a strip of sapodilla peel, and a round, hard palmseed. All objects, except the peel, were of about the same size and shape. At 1829 hours, when about half of the colony had emerged from the roost, two bats were seen close to the experimental site, flying around the tree two or three times. One sat on the sapodilla at 1824, tore it loose and flew away with it. The other circled around the tree about ten times, finally suspending itself from thin branches and feeding on the peel. The peel had disappeared by 1845 hours, and no further bats came near the site. During the "probing flights" which resulted in a landing, the two bats were observed to fly in a straight approach directly towards fruit or peel and never chose any of the other objects as a target.

One additional experiment was tried a few nights later when some small rubber balls were suspended in the same fashion, one of which was rubbed with sapodilla peel. However, no bat appeared in close vicinity of the experimental tree.

Our evidence seems to favor strongly the sense of smell in the bat's ability to detect ripe fruits, especially since peel was taken also. Participation of acoustic location can not be excluded, although it seems unlikely that with echo-location alone the bats could hace been able to tell the difference of the suspended potato of almost the same hardness as the sapodilla from the latter fruit.

Emergence from the roost. During the observations of the nightly feeding behavior, it was noted that all bats, when first appearing at the fruit tree, came from a particular direction. Tracing their flight path back, their principal daytime roost was discovered in the crown of the tall *Acrocomia wallaceana*. This place was well suited for recording the time of nightly emergence, since all exiting bats could be seen against the bright evening sky. The tree was observed between 1730 and 1830 hours for thirteen days and all bats were counted when they left the roost. The data are shown in Fig. 8, as number of bats per minute, plotted against time of day in the graph on the left. Time of sunset, average bat, and weather conditions are indicated by different symbols, and the decreasing light intensity by a dotted curve. Average light intensity at the emergence of the average bat was 13 lux. In the graph on the

right, the same frequency distributions are plotted versus time in minutes before and afer 13 lux.

During evenings with clear sky, it took about 20 minutes for the entire colony to leave the roost. On rainy days, especially the first and last, the frequency distribution is stretched over a longer period. Comparing the two graphs, and omitting the two days with strong rain, we find better correlation of the emergence with light intensity (right) than with time of day (left). The standard deviation of the time of the average bat from the mean time of emergence is seven minutes (day-to-day standard deviation is five minutes), whereas the standard deviation from the time of 13 lux light level is three minutes.

About one hour before the exit flight began, faint chirping noises were noticed consistently. These sounds were also heard at night after the bats had returned. Some very infrequent lourder shrieks were always accompanied by commotion and movement of bats. No sounds, audible to the human ear, were noted during flight, except for

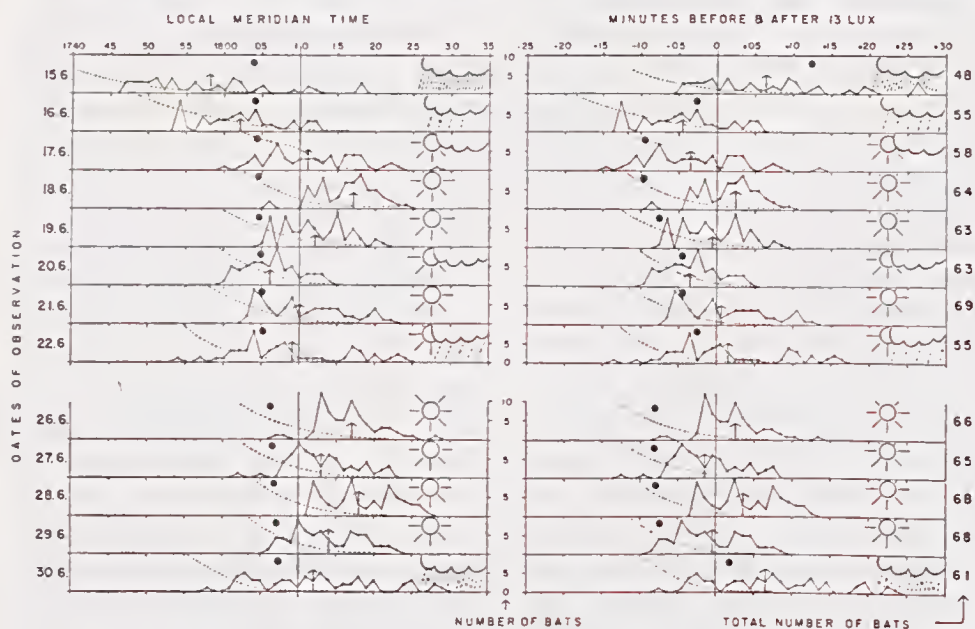



Fig. 8 — Nightly emergence of *Artibeus* from the roost. The frequency of exiting bats is plotted as counts per minute, in the left graph versus time of day, and versus time before and after mean light intensity (13 lux) in the graph on the right. Black dots mark the time of sunset, the arrow in the frequency distribution indicates its mean (average bat). The dotted curve shows the rate of decreasing light intensity, and symbols on the right hand side of each graph indicate the weather conditions.

three of the loud shrieks emitted by two bats which nearly collided when approaching the same fruit.

The return to the daytime roost. Recording the return to the roost proved difficult because of poorer visibility. It was done by observing the tree against the moonlit sky from a position on the ground which had the bright moon shaded by the palm's crown. The returning bats were counted for two hours every night from 16 to 22 June. One bat returned at 2017 hours, ten between 2035 and 2200, thirteen between 2200 and midnight, and one more was noticed at 0528 hours. The low count of a total of 25 *Artibeus* returning indicates that more than half escaped detection, since the average number of emerging bats during the same period was 62. The sample is sufficient to conclude that the majority of *Artibeus* returned to the roost between 2030 and 2400 hours.

DISCUSSION

All observations on the food-getting behavior of *Artibeus* concern their feeding on the fruits of *Achras sapota*. However, in a few instances, when they were seen to feed on Guava and *Ficus*, their behavior appeared to be essentially the same. The presence of separate digesting places could clearly be established; it was also noted by CARVALHO (1961) and was reported for some *Phyllostomidae* by GOODWIN & GREENHALL (1961). The change-over from many small roosting groups in April to the establishment of the large colony in the palms tree, and its later decline may be related to the seasonally varying abundance of certain fruits, but may also be influenced by some seasonal change in the breeding behavior of the bats, about which we have no information.

Artibeus, like all *Phyllostomidae*, seems well adapted for its habit of feeding on fruits. It is known that this family can emit the high-frequency sound pulses, essential for echo-location, through nostrils as well as through the mouth (GRIFFIN & NOVICK, 1955), in contrast to the *Vespertilionidae* which emit these pulses through the mouth only. Carrying a mouthful of fruit pulp or entire fruit might otherwise seriously impair their acoustic orientation. Very little is known about acoustic orientation in the fruit-eating *Phyllostomidae*, because of the difficulty in recording these ultra-high frequencies of extremely low energy (GRIFFIN & NOVICK, 1955).

The few experimental data make it likely that *Artibeus* uses its sense of smell in detecting ripe sapodilla plums, but further evidence will be needed. Although the eyes of *Artibeus* are larger than in many

other *Microchiroptera,* and their feeding flights begin at relatively high light levels, vision does not seem important in the food-finding behavior. A highly developed memory was displayed by *Artibeus* in one experiment, when the bats returned to the place of previous feeding for two more nights in significant numbers. Whereas GOODWIN & GREENHALL (1961) report on two probable feeding periods during one night in *Carollia p. perspicillata,* only one feeding at dusk was noted in our observations on *Artibeus.*

In the insectivorous *Myotis,* DECOURSEY & DECOURSEY (1964) could show how an endogenous rhythm is synchronized by the daily light cycle. Light-sampling activity precedes the exit flight in those bats which roost in completely dark places. These light-sampling flights had been described earlier by TWENTE (1955). Since the roosts of *Artibeus* are relatively exposed to the environmental light level, such sampling flights are apparently unnecessary, but the chirping sounds, heard from the colony prior to its emergence, might be an expression of some endogenous component in the activity rhythm of *Artibeus.*

Acknowledgements — During the time of the study, the authors were affiliated with the Laboratory of Limnology, University of Wisconsin and supported by grants to Professor A. D. HASLER from the National Science Foundation (G-3339) and the Office of Naval Research (NR — 301 — 903). The Museu Goeldi, Belém collaborated in this study by providing facilities and services. Preparation of the manuscript was supported by the National Science Foundation (GB — 2796).

SUMMARY

The feeding behavior of *Artibeus jamaicensis* on fruits of *Achras sapota* and the daily activity pattern of a large colony of these bats in the garden of the Museu Goeldi at Belém, Pará, are described. The general feeding pattern consists of several circles around and under the fruit carrying tree, followed by a few close approaches to a selected branch, and a final landing on a ripe fruit. These are easily pulled off and carried in the mouth to special ingesting places. *Artibeus* can successfully carry a fruit of about its own weight. If a fruit is dropped, the same bat returns to feed from the fruit on the ground.

The average time of emergence from the roost is related with light intensity and occurs about ten minutes after sunset under a clear sky, but earlier on cloudy days. Strong rain causes a more reluctant exiting of the bats over a longer period. The return to the daytime roost took place chiefly during the three hours before midnight, and no dawn-activity was noted.

SUMÁRIO

O presente estudo relata observações sôbre o comportamento do *Artibeus jamaicensis* ao se alimentar de frutos do sapoti, no parque do Museu Goeldi, Belém, Pará. Na obtenção de alimentos os morcegos seguem uma certa seqüência que consiste em voar em círculos ao redor e abaixo da copa da árvore, por algumas vêzes, seguido de vôos restritos ao galho selecionado onde êles pousam num fruto maduro. Os frutos, quando maduros, são arrancados fàcilmente e carregados na bôca para o lugar onde êles se alimentam. Os *Artibeus* podem carregar pêso equivalente ao seu próprio pêso. Quando êles deixam o fruto cair no chão o mesmo morcêgo retorna para comer o sapoti caído.

A saída dos morcegos do pouso diurno depende da intensidade da intensidade da luz e ocorre, geralmente 10 minutos após o pôr-do-sol, e mais cêdo quando o tempo apresenta-se nublado ou em condições chuvosas. O retôrno ao repouso ocorre três horas antes da meia-noite. Durante a madrugada não notamos qualquer atividade.

REFERENCES

CARVALHO, C. T., 1960, Das visitas de morcegos às flôres (*Mammalia, Chiroptera*). *An. Acad. Brasil. Cien.*, 32: 359-377.

CARVALHO, C. T., 1961, Sôbre os hábitos alimentares de Phillostomídeos (*Mammalia, Chiroptera*). *Rev. Biol. Trop.*, 9: 53-60.

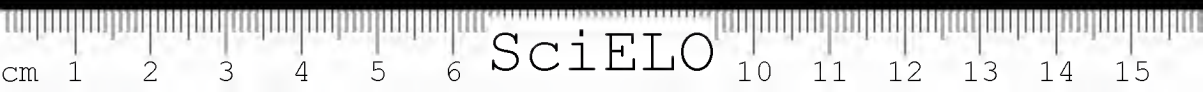
DECOURSEY, G. & DECOURSEY, P. J., 1964, Adaptive aspects of activity rhythms in bats. *Biol. Bull.*, 126: 14-27.

GRIFFIN, D. R., 1958, *Listening in the dark*. 413 pp., Yale University Press, New Haven.

GRIFFIN, D. R. & NOVICK, A., 1955, Acoustic orientation of neotropical bats. *J. Exp. Zool.*, 130: 251-300

LANG, H. & CHAPIN, J. P., 1917, Notes on the distribution and ecology of central African Chiroptera. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 37: 479-496.

TWENTE, J. W., 1955, Some aspects of habitat selection and other behavior of cavern dwelling bats. *Ecology*, 36: 706-732.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 255-309 — 1967

OBSERVAÇÕES SÔBRE A ARQUITETURA DOS NINHOS E COMPORTAMENTO DE ALGUMAS ESPÉCIES DE ABELHAS SEM FERRÃO DAS VIZINHANÇAS DE MANAUS, AMAZONAS (Hymenoptera, Apoidea) [1]

WARWICK E. KERR [2], SHÔICHI F. SAKAGAMI, [3] RONALDO ZUCCHI [4]
VIRGÍLIO DE PORTUGAL ARAÚJO [5] e JOÃO MARIA
F. DE CAMARGO [6]

(Com 17 figuras no texto)

Êste trabalho apresenta observações feitas pelos membros da nossa expedição no campo e, em alguns casos, no laboratório, sôbre a estrutura dos ninhos e o comportamento das abelhas sem ferrão (Meliponini) que habitam as vizinhanças de Manaus. Alguns ninhos foram descobertos por nós mesmos; porém a grande maioria foi localizada através de informações feitas pelos moradores da região, auxiliados em alguns casos, por dois membros do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, que nos acompanharam. Alguns dos ninhos ob-

[1] Esta publicação contém parte dos resultados da Expedição à Amazônia organizada pelo Depto. de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro (Janeiro-Fevereiro de 1963), que foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Agricultural Research Service U.S. Dept. of Agriculture PL 480, e Conselho Nacional de Pesquisas.

[2] Na época Prof. de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. Endereço atual: Faculdade de Medicina de Ribeirão Prêto, Depto. de Genética.

[3] Prof. Contratado da Cadeira de Fisiologia e Ecologia Animal da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. Endereço permanente: Zoological Institute, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo, Japan.

[4] Prof. Assistente da Cadeira de Fisiologia e Ecologia Animal da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. Endereço atual: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Prêto, Depto. de Genética.

[5] Bolsista do Govêrno Português e da Fundação Rockefeller. Na época, aluno do 2.º ano do Curso de História Natural da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. Endereço permanente: Direção de Agricultura e Florestas de Angola, Luanda, Angola, África.

[6] Técnico e pesquisador do Depto. de Genética da Faculdade de Medicina de Ribeirão Prêto e executor de todos os desenhos que ilustram o trabalho.

servados, especialmente os do gênero *Melipona,* estavam sendo mantidos em colmeias rústicas por habitantes da localidade (Figura 13-B).

As observações foram feitas por nós mesmos (WEK, SFS, RZ, VPA, JMFC), porém muitas vêzes fomos auxiliados pelos demais membros da expedição, cuja colaboração foi indispensável para obtermos informações mais amplas: Dr. Yukio Akahira (YA), Lic. Darvin Beig (DB), Srta. Lucy Kerr (LK), Lic. Edy de Lello (EL), Lic. Catalina Romero Lopes (CRL), Lic. Vilma Maule (VM), Lic. Maria Neysa Silva (MNS), Lic. Antônio Carlos Stort (ACS). Agradecemos a colaboração e hospitalidade do Doutor Djalma Batista, Diretor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

As observações foram feitas principalmente nos seguintes lugares (a distância e direção em relação a Manaus estão colocadas entre parênteses depois de cada nome): colônia Santo Antônio (9 km sudoeste), Ponta Negra (6 km sudeste), Reserva Florestal do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (30 km noroeste), estrada de Itacoatiara (19 km noroeste) e margem direita do rio Negro.

Agradecemos os auxílios que nos foram dados durante o correr de nossas pesquisas por todos aquêles caboclos de boa vontade.

MATERIAL

As espécies observadas constam de lista abaixo. As estruturas dos ninhos foram examinadas parcialmente nas espécies sem marca e com detalhes nas espécies marcadas com * e **. Nas espécies assinaladas com ** os ninhos foram transportados para Rio Claro e observados subseqüentemente e os resultados de algumas dessas observações serão publicados separadamente.

** **Trigona (Cephalotrigona) femorata Smith**

Trigona (Trigona) crassipes (Fabricius)

* **Trigona (Trigona) cilipes cilipes (Fabricius)**

Trigona (Tetragona) dorsalis (Smith)

** **Trigona (Frieseomelitta) flavicornis (Fabricius)**

** **Trigona (Duckeola) ghilianii spinola**

Trigona (Ptilotrigona) lurida (Smith)

Trigona (Scaura) tenuis (Ducke)

Trigona (Partamona) sakagamii Moure, sp. nov. MS.

** **Trigona (Partamona) testacea testacea (Klug)**

** **Melipona pseudocentris pseudocentris Cockerell**

** **Melipona seminigra merrilae Cockerell**

** **Melipona compressipes manaosensis** Schwarz

** **Melipona marginata amazonica** (Schulz) = Melipona (Melipona) marginata amazonica.

Agradecemos muitíssimo ao Professor Pe. J. S. Moure, CMF, a classificação de tôdas as espécies mencionadas; porém, fazemos a observação de que para os sistemas genéricos e subgenéricos, seguimos a orientação de SCHWARZ (34,48) e não aquela especificada em MOURE (51,61).

COMPETIÇÃO EM RELAÇÃO AO LUGAR DE LOCALIZAÇÃO DA COLÔNIA

BLACK, DOBZHANSKY & PAVAN (1950) demonstraram que a diversidade na floresta Amazônica é enorme, muitíssimo superior àquela observada nas florestas das zonas temperadas.

Evidentemente, os meliponídeos, durante um longo período de evolução, foram gradualmente ocupando os nichos ecológicos existentes em tal meio. Se os ôcos das árvores fôssem suficientes para fazer face à capacidade de reprodução daquelas abelhas, estas não deveriam ter se diversificado tanto quanto aos seus hábitos de construir ninhos. Todavia, isto não é o que se observa. Tivemos a impressão de que a grande maioria dos locais de nidificação passíveis de serem ocupados por colônias de meliponídeos, estava já preenchida e, portanto, qualquer mutação ou grupo de mutações que adaptasse uma espécie para ocupar um nicho não preenchido lhe conferiria ampla possibilidade de se estabelecer e de se espalhar naquela região.

Assim, verificamos que na Amazônia, bem como no sul, há ninhos situados em ôcos de árvores vivas, em ôcos de árvores sêcas em pé, ninhos aéreos, ninhos subterrâneos e, coisa que raramente encontramos no Sul, ninhos em ôcos de árvores sêcas no chão. Como dissemos, um único tipo de utilização incomum nas matas do sul, é a ocupação de árvores sêcas no chão: mas não se compara o número de árvores sêcas no chão das matas do sul com as que existem na floresta Amazônica; portanto, era um excelente nicho em disponibilidade e foi num tronco no chão que achamos *T. (D.) ghilianii.*

Um outro aspecto, indicando a grande intensidade da luta para encontrar lugares, foi observado nas casas recentemente construídas pelos caboclos: todos os paus que tinham ôcos estavam sendo ocupados por abelhas. Encontramos em mourões de casas de caboclos 5 colmeias e tôdas as casas eram de construção relativamente recente. Outro nicho que as abelhas ocuparam, forçadas provàvelmente pela dificuldade de achar lu-

gar onde estabelecer a sua colmeia, foram os formigueiros e os termiteiros. Para uma abelha conseguir ninhos totalmente aéreos é necessário que ocorra um grande número de alterações no seu modo de vida e possìvelmente seriam necessárias muitas mutações e um longo tempo para que algumas abelhas construíssem ninhos aéreos ficando assim independentes dos ôcos. Poucas abelhas conseguiram tal adaptação; talvez, a mais bem sucedida nesse particular, nas Américas, tenha sido *Trigona* (*Trigona*) *spinipes* Moure e na África *Dactylurina staudingeri* Gribodo. Na floresta Amazônica, que possui grande número de formigueiros e termiteiros aéreos, uma mutação que facilitasse a adaptação das abelhas a êsses nichos (e sabendo lutar contra as formigas e cupins pelos métodos já existentes entre as abelhas de qualquer espécie de meliponídeo), fácil seria a ampliação do nicho ecológico pela abelha.

É o que encontramos na região Amazônica: muitas abelhas ocupando ninhos de formigueiros e termiteiros, sendo a principal, *T.* (*T.*) *cilipes cilipes*, encontrada, respectivamente, no ninho de uma formiga *Azteca* e de um Termita. Também é o caso de *T.* (*P.*) *lurida*, que foi encontrada embaixo do ninho de um cupim.

Um outro nicho ecológico, que em nenhum outro lugar foi visto ser ocupada, é dentro de cipós: disto temos um exemplo já relatado por MOURE, NOGUEIRA-NETO & KERR (1958) de *Trigona* (*Frieseomelitta*) *portoi* (Friese) (cujas fotos são publicadas aqui) (Fig. 17), construído dentro de um cipó de 12-16 centímetros de diâmetro por 40 centímetros de comprimento. A casca do cipó (morto), de menos de 1 mm de espessura, era a única cobertura do ninho.

Assim, os resultados de ANDREWARTHA & BIRCH (1954), de MICHENER (1946), de MOURE, NOGUEIRA-NETO & KERR (1958) indicam a grande importância do lugar de construção dos ninhos, para a evolução das espécies.

AUSÊNCIA DE INVÓLUCRO EM ALGUNS NINHOS

Além da diversidade encontrada na arquitetura dos ninhos verificamos também a ausência de invólucro em algumas das espécies. O invólucro não existe em *T.* (*F.*) *flavicornis*. *T.* (*D.*) *ghilianii*, *T.* (*T.*) *cilipes cilipes*, *T.* (*T.*) *dorsalis* e *Melipona marginata amazonica* A falta de invólucro em *T.* (*F.*) *flavicornis* e em *T.* (*D.*) *ghilianii* está de acôrdo com o característico subgenérico até agora conhecido. Todavia, no caso de *T.* (*T.*) *cilipes cilipes* é claro que ela deve ter evoluído de uma espécie que não ocupava ninho de formigas e térmitas; portanto, é provável que a perda do

invólucro seja conseqüência de ser a região de clima quente e ela não ter tanta necessidade de manter calor, já que aproveitaria a energia calorífica originária da colônia do hospedeiro. O que aconteceu é uma adaptação, com perda do característico de fazer invólucro, pois isso acarretaria a drenagem de energia para uma proteção desnecessária, tal seja contra as variações de temperatura.

Nas outras duas espécies, *T.* (*T.*) *dorsalis* e *Melipona marginata amazonica*, a falta de invólucro nos parece ser facultativa uma vez que espécies do mesmo subgênero, ao qual pertencem essas espécies, usualmente constroem ninhos com invólucro. Todavia, é interessante notar que um elemento tão importante do ninho possa desaparecer, ou se reduzir em conexão com a influência do clima quente. Um outro caso semelhante em que se percebe o invólucro desaparecendo ocorre em *Melipona compressipes manaosensis*.

Nestes casos a falta de invólucro não deve ser considerada como um caráter primitivo, mas como um caráter adaptativo superior pois há evidentemente economia de energia, de trabalho e de cêra. Considerações semelhantes a essas MICHENER (1961), faz com referência ao caráter de ninho em cachos para *Plebeia* australianas. Êle acha que nelas êsse tipo de ninho é um caráter adaptativo superior facilitando a ocupação de buracos muito estreitos e compridos, o que seria difícil com os ninhos organizados em favos horizontais, que em outras abelhas é considerado caráter adaptativo superior.

MIMETISMO

Diversos fatos podem ser considerados ou como mimetismo ou como convergência, e foram freqüentemente observados em algumas abelhas sociais daquela região.

Por exemplo, há um grande número de formas tôdas elas chamadas pela população de "Môça-branca" e que são: *T.* (*P*) *lurida*, *T.* (*T.*) *dorsalis* e *T.* (*P.*) *musarum*; tôdas elas semelhantes entre si quanto à coloração alaranjada do corpo, asas transparentes e maneira de voar. Verificamos que algumas espécies têm as pontas das asas brancas e a confirmação da nossa suposição que isso talvez se tratasse de mimetismo ficou provada ao encontrarmos uma vespa na região, *Polybia sedula*, que tem as asas e a maneira de voar muito semelhante à *T.* (*F.*) *flavicornis* e outras semelhantes. Também foi interessante observar que um Hemiptera (Reduvidae), predador dessas abelhas, era extremamente semelhante à *T.* (*P.*) *lurida*, não só na aparência morfológica externa, como também na maneira de voar.

Êste fato, possìvelmente lhe permitiria chegar próximo das abelhas e atacá-las assim que pousassem na flor. Há um comportamento muito comum nessas abelhas, que é o de voarem próximas umas das outras, acarretando talvez maior facilidade de comunicação. Assim, o Reduvidae valeu-se dêste fato na história da sua evolução mimetizando as chamadas môças-brancas. Um outro Reduvidae mimetiza *T. (F.) flavicornis* e espécies parecidas.

MELIPONICULTURA PRATICADA PELA POPULAÇÃO DOS ARREDORES DE MANAUS

Em todo o Estado do Amazonas haverá, quanto muito, 10 colmeias de *Apis mellifera*. A razão é que o clima excessivamente quente e úmido não é propício a essas abelhas, que não sòmente apanham doenças com facilidade, como também têm dificuldade em sobreviver ao grande período de falta de mel e pólen ocasionado pelas constantes chuvas do período das cheias. Todavia, não há na região necessidade de colmeias de *Apis* para prover a população de mel. Segundo uma comparação de produção, feita por alguns apicultores da localidade, um dos meliponídeos, ou seja a *Melipona seminigra merrillae,* chega a produzir até 20 litros de mel por ano, produção esta que é quase o dôbro daquela obtida pela *Apis mellifera* na mesma região. Outras espécies criadas são: *Melipona pseudocentris pseudocentris* e *Melipona compressipes manaosensis*. Em alguns lugares encontramos também algumas *Trigona,* sendo utilizadas. Encontramos *T. (F.) flavicornis* em cativeiro; porém esta havia invadido o ôco do esteio de um rancho de caboclo.

Não queremos, todavia, dizer que não seja possível criar *Apis mellifera* em Manaus, temos certeza de que em Manaus, como em Belém, isto é possível. Acrescentamos aqui o gráfico (Fig. 1) de coleta anual de mel tomada semana a semana pelo Dr. August Gorenz e mostrando uma colheita apreciável de colmeias que durante o período das águas foram alimentadas com xarope de açúcar. Todavia, devemos dizer que *Melipona seminigra merrilae* não está sendo explorada com a utilização das caixas modernas feitas por NOGUEIRA-NETO (48, 53, 56). As colmeias utilizadas são de tipo rústico, simples caixas de madeira (cêrca de 50 x 40 x 35 cm) ou troncos lavrados (Fig. 13-B). Tôdas as colmeias são colocadas nos meliponários uma perto das outras às vêzes uma entrada da outra distando menos de 1 metro.

O mel é coletado especialmente em dois períodos: um mais ou menos 2 meses depois de as águas começarem a baixar, e outro ao redor

de janeiro, quando é, mais ou menos, o fim do período das sêcas.

Um grande inimigo da meliponicultura naquela região é o Phoridae *Pseudohypocera kerteszi* (Enderlein). Para evitar sua penetração devemos tapar tôdas as frestas das caixas com uma mistura de barro e óleo, dando, assim, tempo às operárias de ser reorganizarem.

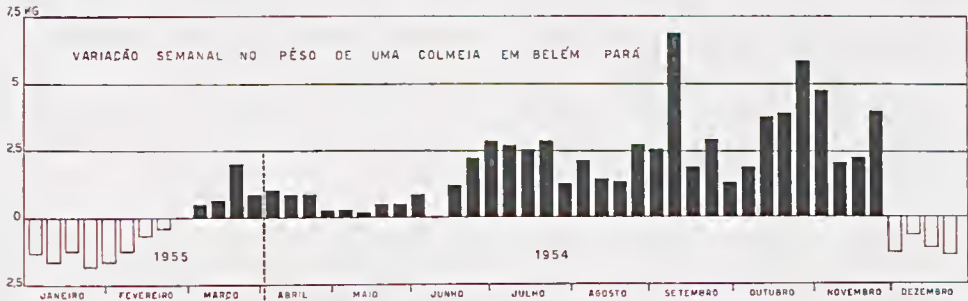



Fig. 1 — Gráfico mostrando a produção anual de mel, tomada semanalmente pelo Dr. Augusto Gorenz em uma colmeia de *Apis* na região de Belém (Pará).

DESCRIÇÃO DOS NINHOS OBSERVADOS

Passaremos agora a descrever os ninhos observados, espécie por espécie:

Trigona (Cephalotrigona) femorata Smith (Fig. 2)

Um ninho desta espécie foi encontrado por VPA, ACS, JMFC em uma árvore viva (Icapitari), a 2 m do solo e no meio de uma floresta. A parte apical do tubo de entrada era arredondada, com diâmetro de 0,8 cm e o tubo todo media 2 cm de comprimento. Êsse tubo era marrom-escuro, feito de cerúmen e resinas e 7 guardas, mansas e silenciosas, se colocavam ao seu redor. O tubo, internamente, dava lugar a uma galeria de 21 cm de comprimento e 1,8 cm de diâmetro, formada de material bastante duro e compacto.

Organização do ninho — Diâmetro máximo da colônia: 28 cm: comprimento da colônia: 40 cm; comprimento da área de armazenagem: 20 cm; diâmetro da área de armazenagem: 10 cm; diâmetro dos potes: 2,0 cm; comprimento dos potes: 3,0 — 3,5 cm.

Altura da área de cria: 25 cm: diâmetro da área de cria: 15 cm; invólucro: 1 — 2 lâminas.

Os potes são ovais e mais estreitos na parte inferior e as células mediam, aproximadamente, 0,6 — 0,7 cm de largura e 0,9 — 1,0 cm de altura.

Os 17 favos horizontais que formavam o ninho mediam 21,5 cm e a área de nascimento era formada

por 4 favos. Acima dessa área havia 9 favos e abaixo mais 4. Na parte inferior do ninho não havia armazenagem de alimento e o batu-
presente apenas na parte de baixo,
me era formado de uma substância mole, sêca e flexível e media 0,5 cm na sua espessura máxima.

À medida que fazíamos nossas observações as abelhas dobravam o abdômen por cima do tórax até quase tocar a cabeça, postura esta que nos pareceu intimidativa (Fig. 2). Já em Rio Claro, esta colônia foi transferida para colmeia de observação e os comportamentos relativos ao processo de aprovisionamento e postura das células foram publicados separadamente (SAKAGAMI, BEIG & KYAN, 1964).

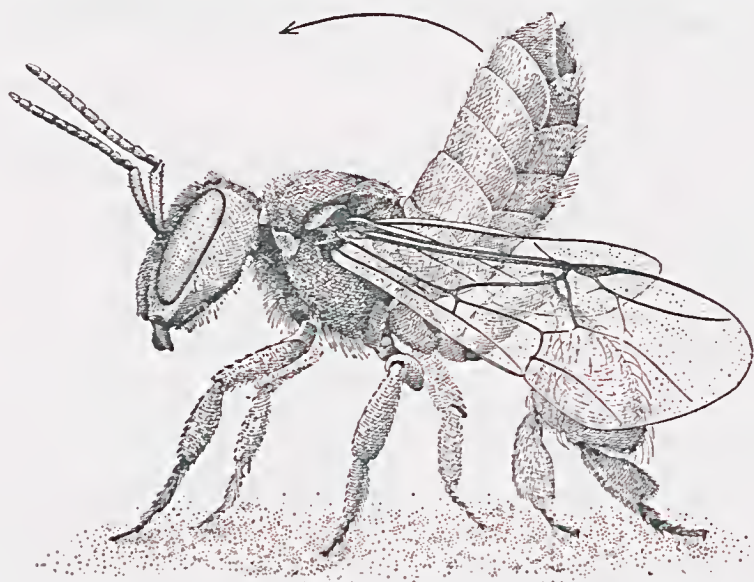



Fig. 2 — Posição de intimidação apresentada por operárias de *Trigona (Cephalotrigona) femorata* Smith.

Trigona (Trigona) crassipes (Fabricius)

Um ninho desta espécie foi observado em 28 de janeiro em Ponta Negra por: WEK, SFS, RZ, VM e LK. O ninho era aéreo e foi encontrado em zona de transição entre floresta e clareira, prêso a um grande galho de uma árvore viva a cêrca de 2 m do solo. A estrutura de entrada parecia diferir muito pouco daquela de *T.* (*T.*) *spinipes* Moure sendo provida de uma grande entrada com paredes duplas e revestimento externo muito forte.

O comportamento das operárias era também idêntico ao da espécie mencionada, caracterizando-

-se por: 1) prontidão de ataque à simples aproximação de estranhos; 2) vôo sem barulho; 3) penetração pelos cabelos e roupas; 4) mordidas persistentes acompanhadas de zumbido de asas. Êsse tipo de agressividade é o mais persistente e forte entre os meliponídeos. Aparentemente esta espécie é o substituto biológico, no Amazonas, da *T.* (*T.*) *spinipes*, tão comum no sul do Brasil.

Trigona (Trigona) cilipes cilipes (Fabricius)

Dois ninhos dessa espécie foram descobertos em circunstâncias bem diferentes; um (n.º 1) dentro de um ninho de formiga, do gênero *Azteca*, e, outro (n.º 2) no interior do ninho de um Térmita. As descrições dos ninhos 1 e 2 serão feitas separadamente.

NINHO N.º 1

(Figs. 3, 4, A, B e C)

Localização — O ninho foi encontrado a 29 de jan. na floresta (Fig. 3) que cerca a colônia Santo Antônio, por SFS, VM, RZ e MNS. Estava embutido dentro de um formigueiro de *Azteca* sp. o qual por sua vez se prendia num tronco de Umari, a 4 m acima do chão. O formigueiro ocupava sòmente um lado do tronco e se entrelaçava em dois ramos da árvore, tendo cêrca de 27 cm na sua largura máxima por 80 cm de comprimento. Abaixo do ramo inferior, que penetrava formigueiro a dentro, achava-se um tubo de meliponídeo, tubo êsse muito bem trabalhado e, à primeira vista, semelhante à parte final de um cacho de banana do qual se tivesse retirado a parte formada pelas espatas (Fig. 4-B). Êsse tubo foi retirado e então tôda a árvore foi abatida. Verificamos que as relações entre as formigas e as abelhas não eram de maneira alguma amistosas, pois aquelas, imediata e violentamente começaram a atacar as abelhas. O ninho foi cortado em diversos pedaços e cada pedaço precisou ser jogado num riacho e examinado um a um, tal a agressividade das formigas. A arquitetura do ninho foi estudada com base na reconstrução dêsses pedaços.

Plano geral do ninho — O tubo de entrada consistia de 2 partes (Fig. 4-B): uma parte apical, dependurada no ramo, e a basal ligando a parte apical ao formigueiro. O canal basal entrava pelo forfigueiro e abria-se na parte superior do ninho da abelha. O ninho das abelhas era aproximadamente cilíndrico, estreitando-se acima e abaixo, estando colocado bem no centro do formigueiro não mantendo, portanto, qualquer contato com o tronco da árvore. Sua secção transversal era elítica (11 — 13 cm e 15 — 17 cm), respectivamente, nas direções transversal e paralela ao tronco (Fig. 4-A). A periferia do

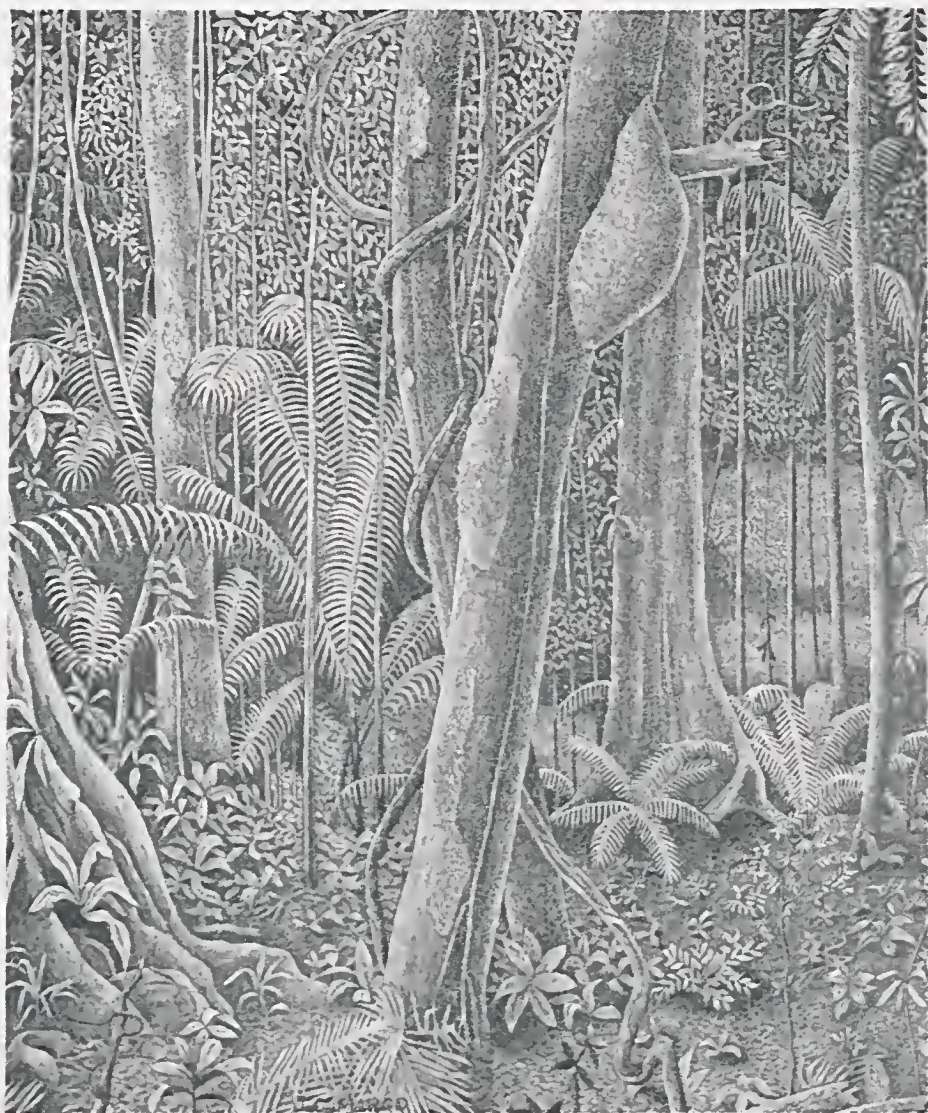



Fig. 3 — Localização do ninho (N.º 1) de *Trigona* (*Trigona*) *cilipes cilipes* Fab.

ninho era totalmente protegida por um batume muito duro e grosso, sem manter qualquer contato com o interior do formigueiro e internamente a maioria do espaço era ocupada por potes de mel e pólen (Fig. 4-C). As áreas de cria eram divididas em 3 regiões distintas, cada uma separada por conjuntos de potes de armazenamento. O arranjo dentro da cavidade do ninho era, de cima para baixo, a seguin-

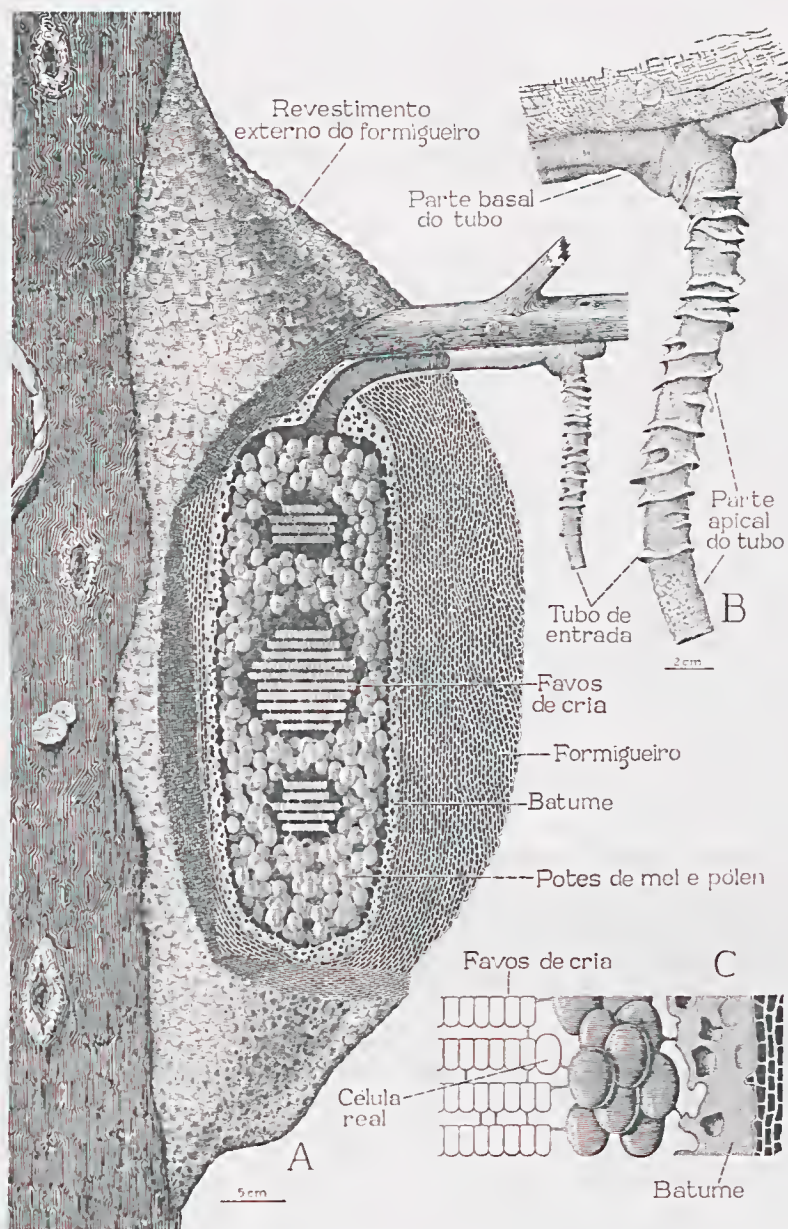



Fig. 4 — *Trigona* (*Trigona*) *cilipes cilipes* Fab. (N.º 1). (A. Estrutura geral; B. tubo de entrada; C. detalhes da organização interna).

te: 3,6 cm — potes de armazenamento; 6 cm — área de cria; 5 cm — potes de armazenamento; 12 cm — área de cria; 3 cm — potes de armazenamento; 6,5 cm — área de cria; 8 cm — potes de armazenamento (Fig. 4-A).

Tubo de entrada — O tubo de entrada dêsse ninho é seguramente o mais elaborado e mais artìsticamente construído de todos os que conhecemos dentre as abelhas sem ferrão. O tubo apical era castanho-escuro, macio e elástico, com uma superfície muito pegajosa e dobrava-se verticalmente com muita elegância (Fig. 4-B). Era feito de látex, era inflamável e ao ser queimado experimentalmente desprendia odor de borracha, resina e cêra queimadas. Seu comprimento total era de 18,2 cm, a largura da base 3,5 cm, no meio 1,7 cm e estreitava-se gradualmente para a parte apical onde media de 1,7 até 1,2 cm. Os 2/3 basais da superfície exterior eram providos de 12 lamelas semi-circulares, cada uma descendo semi-perpendicular e helicoidalmente cobrindo 2/3 do tubo sendo que as superfícies superiores eram convexas e as inferiores côncavas. Duas lamelas sucessivas estavam situadas geralmente em oposição. Os diâmetros das lamelas mediam: 3,5 a 3,7 cm, e a distância entre as duas lamelas sucessivas era de 0,8 a 1,2 cm. O têrço inferior do tubo era mais claro, mais macio e mais estreito do que a parte superior e provido de três anéis estreitos de resina que o envolviam. Òbviamente, isto representava uma fase incipiente de lamela que mais tarde se desenvolveria assimètricamente. Os 4 cm finais não possuiam anéis resinosos, porém eram cobertos de diminutas partículas de resina. A parte interna do tubo era bem lisa, bastante pegajosa e provida de partículas de resina especialmente na base e muito semelhante àquelas que outros meliponídeos usam para grudar nos inimigos. A grossura das paredes do tubo era de 1 a 2 mm na parte basal, 0,6 a 0,8 mm na parte apical. O comprimento do canal que ligava a entrada do tubo até à cavidade do ninho era de 14 cm na sua parte exposta, e 12 cm na parte que penetrava dentro do formigueiro. A parte exposta era feita de um material marrom-escuro bem diferente do da parte apical, tendo superfícies levemente ásperas, mais ou menos como couro e sem depósitos de resina. O diâmetro transversal era de 3,5 — 3,7 cm e o vertical 2,4 cm perto do ninho da formiga. Gradualmente a secção se tornava achatada medindo 1,4 cm perto da união com a parte apical. O canal basal ia ainda uns 2 cm além da junção com a parte apical e a grossura das paredes variava de 0,2 a 0,4 cm.

Batume — O batume, marrom-escuro, muito duro e grosso (2 a 5 cm) envolvia completamente o ninho (Fig. 4-C). A superfície externa era relativamente lisa e a interna mostrava uma irregularidade bem marcada muitas vêzes formando um conjunto em forma de esponja (Fig. 4-A). Provàvelmente haveria ocorrência de depósito de resina nas paredes interiores do batume, porém esquecemos de verificar êsse detalhe.

Potes de armazenagem — A massa formada pelo conjunto de potes de armazenagem era enorme e circundava tôda a superfície interior do batume separando as três aéreas de cria uma da outra. Os potes de pólen ficavam relativamente perto da área de cria, porém nem sempre. Os potes de mel tinham o mesmo tamanho e forma, eram geralmente ovais com 0,8 a 0,9 cm de diâmetro e 1,1 a 1,2 cm de comprimento, fortemente ligados uns aos outros e além disso suportados por pilares de 0,2 a 0,3 cm de diâmetro. O mel era ácido, porém delicioso.

Áreas de cria — Verificamos a existência de 3 áreas de cria, tôdas circundadas diretamente por potes de armazenamento e completamente livres de invólucro. A área superior consistia de 4 favos escuros recém-construídos, com uma altura total de 5 cm, sendo que o favo maior tinha 6,5 centímetros de diâmetro. A área do meio era a maior e consistia de 10 favos com a altura total de 9,3 cm, a metade superior era ainda escura (quer dizer, continha de larvas até pré-pupas), enquanto que a metade inferior era clara mostrando que os casulos já tinham sido tecidos. O maior favo estava colocado bem no meio e media 9,7 cm de diâmetro. A área inferior consistia de 5 favos mais velhos com uma altura total de 4,5 cm tendo o favo maior 5,2 cm de diâmetro. A distância entre 2 favos sucessivos era ao redor de 0,3 cm, porém, ocasionalmente, 0,4 a 0,5 cm. O diâmetro dos pilares ligando os favos era aproximadamente de 0,1 x 0,1 cm, até 0,15 x 0,2 cm no meio, enquanto quc muitas vêzes tinha 0,2 a 0,3 cm em ambas as extremidades.

O número de pilares era bem variável e em um caso o favo era ligado por 16 pilares periféricos aos potes de armazenamento e por 8 pilares centrais ao favo superior.

Os favos eram horizontais e muitas vêzes uma leve tendência de espiralização aparecia, semelhante àquela encontrada em *Trigona* (*Scaptotrigona*) *postica* Latreille. Tanto a face superior como a inferior do favo eram lisas e cada alvéolo tinha 0,52 a 0,55 cm de comprimento e 0,3 cm de largura. Uma célula real encontrada na periferia do 7.º favo, contando de baixo

para cima mediu 0,65 cm de altura por 0,5 cm de diâmetro (Fig. 4-C).

Estrutura do ninho da formiga Azteca — Nenhuma observação detalhada foi feita nesse ninho, porém sua superfície externa consistia de lamelas irregulares e imbricadas como se fôssem telhazinhas quebradiças e cheias de furos de cêrca de 0,15 cm de diâmetro. Internamente o ninho era composto de septos multilamelados arranjados longitudinalmente e eram ainda divididos por paredes transversais. A distância entre duas paredes longitudinais era de 0,3 a 0,5 cm, a largura das paredes 0,12 cm. A distância entre as 2 repartições transversais variava muito indo de 2 — 7 centímetros ou mais.

Comportamento — Antes que o ninho tivesse sido derrubado, um número grande de abelhas-guardas estava parado sôbre a superfície superior do têrço apical do tubo de entrada e, algumas eram também encontradas na parte superior do tubo. Após terem sido estimuladas por meio de pedradas começaram a bater as asas, semelhante ao bater de asas em advertência verificado em *T. (S.) postica*. Todavia elas o faziam em menor intensidade e não era um comportamento tão evidente.

Quando o tubo de entrada foi retirado algumas abelhas permaneceram dentro dêle e, no momento do exame no laboratório (3 horas após) êle já tinha sido completamente fechado por meio de resina grudenta na sua parte média apical e no canal basal. Êste fato indica uma excelente habilidade em lidar com êsse difícil material.

Exceção feita a êsses métodos defensivos não observamos qualquer agressividade durante todo o processo em que fizemos o exame do ninho e mesmo durante a sua manipulação. Neste aspecto, evidentemente, essa abelha é muito diferente das outras espécies que pertencem ao mesmo sub-gênero e que são geralmente notáveis pela sua agressividade. Quando abrimos o ninho as abelhas foram imediatamente atacadas pelas formigas inclusive as larvas e pupas e também a rainha-mãe que estava na parte superior da área de cria.

Outras observações — A estrutura dêsse ninho mostra uma adaptação muito elaborada contra seus agressivos hospedeiros. O tubo de entrada provido de muitas lamelas feitas de resinas grudentas, a habilidade de trabalhar ràpidamente com êsse material e o batume grosso que cobre totalmente o ninho são os exemplos mais frisantes dessa adaptação. A falta de marcada agressividade pode também ser correlacionada com êsse hábito peculiar e o ataque imediato pelas formigas quando estão em contato com as abelhas sugere a falta de uma coexistência pacífica.

Perguntamo-nos: as abelhas entram no formigueiro para estabelecer o seu ninho ou vice-versa? O fato de o ninho da abelha ser rodeado em todos os seus lados pelo da formiga oferece forte apoio à primeira hipótese. Se tal é o caso, como o exame inicial se estabeleceria dentro de um ambiente tão hostil? Duas observações respondem satisfatòriamente à questão acima formulada:

Em 1948 WEK observou operárias de *Melipona marginata marginata* em início de operação de enxameagem em um cupim. Carregando nas mandíbulas partículas de resina e barro, as abelhas ficavam voando próximo à superfície do cupinzeiro. Sempre que havia oportunidade uma das operárias pousava ràpidamente, colocava uma pelota de resina em determinada parte e alçava vôo novamente. Várias operações sucessivas dêsse tipo acabaram por limitar uma pequena área resinosa e livre de cupins. Agora, protegidas por essa barreira, as abelhas podiam trabalhar livremente e, usando a mesma técnica, ampliar cada vez mais sua área de ação, penetrando para dentro do termiteiro.

O Prof. Dr. Charles Michener (informação pessoal a RZ) observou, na região de Gromaco (Costa Rica) três ninhos de *Nasutitermes* possuindo cada um dêles, ligado a sua parede exterior, um tubo de meliponídeo — *Trigona* (*Scaura*) *latitarsis* Cockerell, 1949. Uma vez que êsses tubos terminavam em fundo cego pouco abaixo da parede do termiteiro, e, acrescendo-se a isso a presença de várias abelhas nos tubos, só se pode supor que as abelhas estivessem em processo de estabelecimento de novos ninhos nos termiteiros, utilizando, talvez, técnica idêntica à observada por WEK.

Êstes dois fatos demonstram definitivamente que as abelhas, usando determinadas técnicas, penetram nos ninhos de outros insetos sociais.

Uma pessoa da vizinhança nos informou de outro exemplo da coexistência entre *cilipes* e formigas, porém o ninho já havia sido destruído.

NINHO n.º 2

(Figs. 5-A, B, C e D)

Localização — O ninho foi encontrado aos 30 de jan. por VPA. ACS e JMFC, na margem do rio Negro oposta a Manaus e retirado aos 31 de janeiro por: YA, VM, ACS e SFS. O ninho estava localizado no canto de um termiteiro que, por sua vez, se localizava sob as telhas de uma casa de madeira. A entrada da colmeia se localizava debaixo do termiteiro (Fig. 5-D).

Estrutura — O termiteiro tinha cêrca de 50 cm de comprimento, 46 cm de largura e 40 cm de altu-

ra. Uma cavidade vazia de um ninho velho de meliponídeo, medindo 10 x 5 x 5 cm foi encontrada na metade esquerda do ninho de termita, cêrca de 10 cm abaixo da parte superior e sem ligação aparente com o exterior. A outra cavidade do termiteiro, ocupada por abelhas foi encontrada na parte direita 15 cm abaixo da parte superior. Esta cavidade era muito pequena, medindo 7,5 X 5 X 5 cm; ambas continham potes, porém nenhum favo de cria (Fig. 5-A). As paredes das cavidades tinham um revestimento prêto, pouco mais espêsso que 0,1 cm. O número de potes era de 12 a 13 na cavidade vazia, todos elíticos e marrom-escuros medindo 1,5 a 1,7 cm de comprimento por 1,2 cm de diâmetro, fortemente ligados uns aos outros e suportados por pilares prêtos de aproximadamente 0,2 cm de diâmetro e 0,5 cm de comprimento (Figura 5-C).

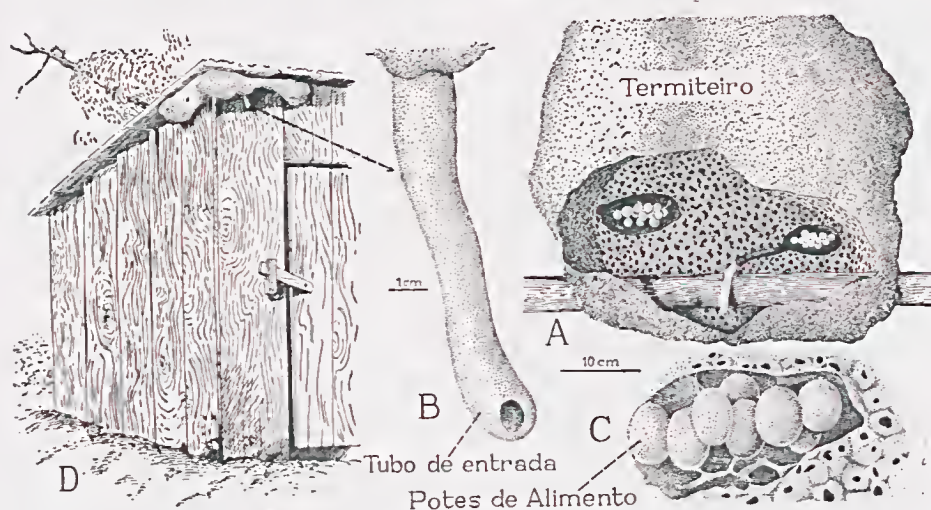



Fig. 5 — *Trigona (Trigona) cilipes cilipes* Fab. (N.º 2). (A. Localização do ninho dentro do termiteiro (vista superior); B. tubo de entrada; C. potes de alimento; D. localização do ninho).

A cavidade ocupada pelas abelhas era bem semelhante, porém o tamanho dos potes era distintivamente menor, medindo 0,8 a 0,8 centímetros de diâmetro por 1 cm de comprimento, todos cheios de mel e sem pólen. Esta cavidade se ligava ao tubo de entrada por meio de um túnel de cêrca de 10 cm de comprimento e 2 cm de largura e que se dobrava 2 vêzes. O tubo de entrada (Fig. 5-B) era marrom-escuro, relativamente mole, com 9 centímetros de comprimento e 1,5 cm de largura na base e no ápice, porém se estreitando no meio

até atingir 1,0 cm. Êsse tubo tinha paredes com espessura de 0,5 cm e superfície levemente pegajosa, porém, bem menos que aquela do tubo do ninho n.º 1.

Comportamento — Antes do ninho ter sido retirado algumas abelhas se encontravam na entrada do tubo em atitude idêntica à das abelhas do ninho n.º 1, caracterizadas por movimentos lentos e ausência de ataque. O comportamento das abelhas dentro da cavidade do ninho diferiu muito pouco daquele das guardas. Quando abrimos o ninho muitos termitas entraram na colmeia, porém não houve ataque severo. A quantidade de abelhas era muito pequena (cêrca de 50 operárias) e não havia rainha.

Observações — As abelhas encontradas nesse ninho possuiam as asas leitosas na metade apical, em contraste com as asas transparentes das abelhas do ninho n.º 1. Entretanto, de acôrdo com o Professor Pe. J. S. Moure, que as identificou, pertencem não sòmente à mesma subespécie, mas também à mesma espécie.

A composição da colônia era curiosa: a cavidade vazia poderia ser considerada como sendo feita pelas abelhas agora encontradas na outra cavidade ou por outra colônia que morrera ou abandonara a cavidade. Não há meios de se explicar qual dos dois casos é o mais plausível. A cavidade ocupada também oferece uma questão difícil de se resolver. Porque havia sòmente operárias? Seria isto indicação de que estavam no início de algum enxame? Pode ser que a rainha virgem ou recém-fecundada tivesse escapado quando nós estávamos examinando o ninho, ou então, a colônia estaria em fase de extinção devido à morte da rainha-mãe sem terem providenciado uma rainha virgem. A última explicação parece ser a mais razoável, devido à aparência idosa dos potes e das abelhas.

Comparando os ninhos 1 e 2 há diferenças interessantes nos seguintes aspectos: 1.º — grossura do batume; 2.º — estrutura do tubo de entrada. Enquanto que o batume do ninho n.º 1 era muito grosso, 2 a 5 cm, o do n.º 2 era sòmente uma fina cobertura preta que revestia completamente a cavidade.

O tubo de entrada do n.º 2 era muito mais simples, sem as séries de lamelas e sem também as partes grudentas. Provàvelmente essas diferenças indiquem plasticidade da espécie de acôrdo com as condições do meio ambiente. O tubo de entrada mais simples e o batume mais fino podem corresponder à desnecessidade de defender vigorosamente o ninho, já que os cupins são òbviamente menos agressivos do que as formigas. De qualquer maneira, êsses dois ninhos sugerem uma relação muito

íntima de *Trigona* (*T.*) *cilipes cilipes* com os ninhos dos insetos sociais sem asas.

A coexistência de abelhas com outros insetos sociais tem sido descrita por: a) SCHWARZ (1948) — relata um caso de *Trigona* (*S.*) *bipunctata*, variedade *wheeleri* Cockerell, vivendo próximo a um ninho de *Solenopsis geminata* (Fab.). A entrada do ninho da abelha se localizava na base do tronco de uma árvore, a mais ou menos 30 cm do solo e aí, no meio de uma camada de terra que envolvia o tubo, a colônia de formigas se estabeleceu.

b) NOGUEIRA-NETO (1953) — relata-nos... "É muito comum, mesmo, que elas (formigas) façam os seus ninhos nas frestas que possam existir nas colmeias. Isto, porém, pouco prejudica as abelhas. Pelo contrário, as formigas podem até afugentar algum bicho ou pessoa curiosa, defendendo, assim, a colônia numa verdadeira aliança. Contudo a vizinhança de tais formigueiros é, de certo modo, indesejável, porque elas atrapalham a inspeção do meliponicultor e lutam com as abelhas quando êle abre a colmeia".

c) BIRKET-SMITH (1957), descrevendo ninhos de *Apis*, afirma que nos ninhos selvagens, estabelecidos em troncos, encontram-se formigas de várias espécies, porém isso não parece acarretar inconveniências às abelhas.

d) SMITH (1954) cita também casos muito interessantes da África: *Trigona denoiti* (Vachal) geralmente nidifica em cupinzeiros e os termitas parecem tratar as abelhas indiferentemente; porém, se uma delas cai entre os cupins é imediatamente atacada. Os termitas por sua vez não atacam a parte exposta do ninho e podem, às vêzes, ficarem presos nas resinas que envolvem a entrada.

e) WEK e RZ tiveram oportunidade de observar várias vêzes, em ninhos de *Trigona* (*Nannotrigona*) *testaceicornis* (Lep. 1836), colônias de uma grande formiga de côr castanha. Nas colmeias artificiais essas abelhas constroem um grosso envoltório que cobre totalmente o ninho e, no espaço que geralmente sobra dentro da caixa, via de regra se encontra a mesma espécie de formiga.

É interessante notar que a mesma colônia de formigas foi encontrada em 2 de 3 ninhos selvagens de *testaceicornis* observados recentemente num cerrado em Três Lagoas (MT). Êste fato sugere uma estreita relação entre ambas as espécies. Durante observações nos ninhos das abelhas geralmente as duas espécies se misturam, mas nunca se atacam e, uma vez cessada a inspeção, formigas e abe-

TABELA 1 (conclusão)

Espécie / Característico	*tenuis* (Fig. 10)	*testacea* (Fig. 11)	*pseudocentris* (Figs. 12 e 12-B)	*merrillae* (Fig. 13)	*manaosensis* (Fig. 15)	*amazonica* (Fig. 16)
Localização do ninho	clareira	clareira	floresta	floresta	clareira ou floresta	floresta
Nicho	parede de casebre	subterrâneo	árvore viva	—	árvore viva	galho sêco
Altura do solo (m)	2,20	—	10 — 12	—	0,5	25
Aspecto da estrutura da entrada	tubos delicados e cerosos	concha acústica	roseta	tubo campanuliforme	roseta	roseta
Medida do orifício da entrada	0,6 x 0,8	3	0,75	diâmetro interno 1,6	0,8 x 0,9	—
Aspectos dos potes armazenadores	—	semelhantes	semelhantes	semelhantes	semelhantes	semelhantes
Tamanho dos potes (cm)	—	1,3 x 0,8	4,2 x 3,0	3,4 x 2,3	3,5 x 2,0	2,5 x 2,0
Invólucro	—	bem desenvolvido	bem desenvolvido	bem desenvolvido	uma só lâmina incompleta	ausente
Organização das células	—	favo horizontal	favo horizontal	favo horizontal	favo horizontal	favo horizontal
Tamanho das células (cm)	—	0,5 x 0,4	0,62 x 0,41	1,0 x 0,5	—	0,7 x 0,35
Número de abelhas-guardas	várias	3 — 5	1	5 — 6	1	1
Comportamento das guardas	muito mansas	agressivas	tímidas	mansas, apenas agitam asas	tímidas	tímidas
Grau de agressividade*	0	5	1 e 2	1	2	2 e 3

* Escala de agressividade.
0 — Nenhuma atitude defensiva ou intimidativa.
1 — Apresentação do qualquer característico interpretado como defensivo ou intimidativo (dobramento do abdômen por sôbre o tórax, elevação de certas partes do corpo, abertura de mandíbula, movimentos alares, etc.).
2 — Liberação de vôo intimidativo em massa, porém, sem pousar no observador.
3 — Idem com pouso no observador e algumas raras mordidas, porém sem deposição de resinas.
4 — Idem depositando ocasionalmente resinas e mordendo mais frequentemente.
5 — Penetração pelos cabelos, mordidas nas partes expostas do corpo, porém sem muita persistência e intensidade.
6 — Ataque violentíssimo e muito persistente. As abelhas penetram pelos cabelos e roupas e mordem intensamente produzindo zumbido alar.

20 — 37 145

de serem ocupados pelas abelhas estavam já preenchidos e, portanto, qualquer mutação que facultasse a uma espécie a ocupação de um nicho não preenchido lhe favorecia também a possibilidade de se espalhar e de se estabelecer na região. Assim, encontramos no Amazonas abelhas vivendo dentro de árvores sêcas no chão (*T.* (*D.*) *ghilianii*), colônias localizadas dentro de formigueiros ou termiteiros (*T.* (*T.*) *cilipes cilipes*) abelhas nidificando em mourões de casebres (*T.* (*F.*) *flavicornis*), habitando em ninhos subterrâneos (*T.* (*P.*) *testacea*), em ninhos aéreos, em cipós, etc.

2. Interessante notar como certos característicos dos ninhos (invólucros p. ex.) podem ser alterados ou mesmo desaparecerem. Essa ausência, em certos casos está de acôrdo com a característica subgenérica do grupo porém, em *M. marginata amazonica* e *T.* (*T.*) *dorsalis*, que pertencem ao grupo que normalmente constroem invólucros bem desenvolvidos, a falta do característico nos foi inesperada e talvez seja correlacionada com o clima quente da região. Em *M. compressipes manaosensis* se nota o invólucro desaparecendo gradativamente. *T.* (*T.*) *cilipes cilipes*, deve ter evoluído de uma espécie que não ocupava ninhos de formigas ou termitas passando depois a fazê-lo e, portanto, a perda do invólucro deve estar correlacionada à aquisição dêsse nôvo hábito uma vez que já não terá mais necessidade de manter calor pois o aproveitaria da colônia com a qual vive.

3. Meliponicultura na região.

Muitas vêzes encontramos colmeias de *M. seminigra merrilae, M. compressipes, M. manaosensis* e *M. pseudocentris pseudocentris* mantidas em colmeias rústicas. Uma dessas abelhas *M. seminigra merrilae* chega a produzir até vinte litros de mel por ano, isto é, quase o dôbro daquela obtida por *Apis mellifera* na mesma região; e, além disso esta abelha não possui ferrão, sendo portanto fàcilmente manejada pelos caboclos.

4. A seguir os autores descrevem pormenorizadamente, espécie por espécie, todos os ninhos observados; incluindo sempre que possível aspectos peculiares dos comportamentos das abelhas.

SUMMARY

The aim of this paper is to summarize the observations carried out on the nest architecture and behavior of some stingless bees species (see Table 1) from the vicinities of Manaus (Amazon State, Brazil). The species studied were: *Trigona* (*Cephalotrigona*) *femorata* Smith; *Trigona* (*Trigona*) *crassipes* (Fabricius); *Trigona* (*Trigona*) *cilipes cilipes* (Fabricius); *Trigona* (*Tetragona*) *dorsalis*

(Smith); *Trigona* (*Frieseomelitta*) *flavicornis* (Fabricius); *Trigona* (*Duckeola*) *ghilianii* Spinola; *Trigona* (*Ptilotrigona*) *lurida* (Smith); *Trigona* (*Scaura*) *tenuis* (Ducke); *Trigona* (*Partamona*) *sakagamii* Moure (new sp.); *Trigona* (*Partamona*) *testacea testacea* (Klug); *Melipona pseudocentris pseudocentris* Cockerell; *Melipona seminigra merrillae* Cockerell; *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz; *Melipona marginata amazonica* (Schulz) = *Melipona* (*Melipona*) *amazonica*.

Main results:

1. In the course of its evolution the stingless bees went gradually occupying all the available niches. If the hollow in the trees were sufficient to supply its reproductive rate, the nesting habits would not have such large variety of aspects.

In the course of our studies we have observed that the great majority of available niches were already occupied and if a mutation could fit the bee to a new (even if occupied by some other species) nesting site, these species could easily spread itself in the area. This explains the wide nesting habits variety we found. Besides bees living within living trunk (most of them), colonies were found inside ant and termite nests (*Trigona* (*Trigona*) *cilipes cilipes*); within dead trees in the gound (*Trigona* (*Duckeola*) *ghilianii*); bees living in the logs of recently constructed typical houses (*Trigona* (*Frieseomelitta*) *flavicornis*); subterranean nests (*Trigona* (*Partamona*) *testacea testacea*); aerial nests (*Trigona* (*Trigona*) *crassipes*) and bees living inside lianas (*Trigona* (*Frieseomelitta*) *portoi*).

2. Another aspect observed in the nest architecture concerns the disappearence or gradual changes in some of the nest elements. The absence of involucrum, in some cases, is a sub-generic feature (e.g. in the *Frieseomelitta* group) but, its non existence in *Melipona marginata amazonica* and *Trigona* (*Tetragona*) *dorsalis* and its diminution in *Melipona compressipes manaosensis*, was unexpected. We assume these events are correlated to the hot and uniform climate of the region and therefore the bee needs no extra protection against temperature oscilations.

The bees of the sub-genus *Trigona* construct well developed involucrum and its absence in *T.* (*T.*) *cilipes cilipes* is related to the acquisition of new habits; for we assume this bee evolved from a form which would not occupy ant or termite nests. The presence of involucrum in the bee now coexisting with another insect colonies would be an unnecessary protection and would drain energy to an useless purpose, such as, the protection against heat loss.

The changing or disappearing of some of the nest elements, the wide range of nesting habits put together with more details of the bees biology will place us in position to understand better the evolution of the bees.

3. Colonies of *M. seminigra merrillae, M. compressipes manaosensis* and *M. pseudocentris pseudocentris* were constantly seen being reared by the local inhabitants. One of these species, *M. seminigra merrillae*, produces about 50 pounds of honey a year, being this production almost twice as much that produced by *Apis* under the same conditions. This bee has another advantage on *Apis* — the absence of sting — what makes it easely handled.

BIBLIOGRAFIA

ANDREWARTHA, H. G. & BIRCH, L. C., 1954, The distribution and abundance of animals. 782 pp. Univ. of Chicago.

ANDREWARTHA, H. G & BIRCH, L. C., 1960, Some recent contributions to the study of the distribution and abundance of insects. *Ann. Rev. Ent.*, 5: 219-242.

BIRKET-SMITH, J., 1957, Honey-bees in Southern Nigeria. *Nature*, 180: 511-512.

BLACK, G. A., DOBZHANSKY, T. & PAVAN, C., 1950, Some attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian forests. *Bot. Gaz.*, 111: 413-425.

BUSCHINELLI, A. & STORT, A. C., 1965, Estudo do comportamento de *Melipona pseudocentris pseudocentris* (Cockerell, 1912). *Rev. Bras. Biol.*, 25 (1): 67-80.

CAMARGO, J. M. F., KERR, W. E. & LOPES, C. R., 1965, Morfologia externa de *Melipona (Melipona) marginata* Lep. (Hymenoptera, Apoidea). *Papéis avulsos Depto. Zool.*, São Paulo (no prelo).

ESCH, H., ESCH, I. & KERR, W. E., 1965, Sound: An element common to communication of stingless bees and to dances of honey bees. *Science*, 149: 320-321.

GORENZ, A. M., 1958, Períodos de secreção nectarífera na região de Belém, Pará. Anais 2.ª Semana de Apicultura Genética de Abelhas. Piracicaba, S. P.

KEMPF-MERCADO, N., 1962, Mutualism between *Trigona compressa* Latr. and *Crematogaster stolli* Forel. (Hymenoptera, Apidae). *J. New York Ent. Soc.*, 50 (4): 215-217.

KERR, W. E. *et alii*, 1963, Relatório da expedição do Depto. de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro a Manaus (Am.). 29 fls. mimeografadas.

KERR, W. E. & ESCH, H., 1965, Comunicação entre as abelhas sociais brasileiras e sua contribuição para o entendimento da sua evolução. *Ciência e Cultura*, 17 (4): 529-538.

KERR, W. E. & STORT, A. C. & MONTENEGRO, M. J., 1966, Importância de alguns fatôres ambientais na determinação das castas no gênero *Melipona. An Acad. Bras. Ciên.* (no prelo).

KERR, W. E. & NIELSEN R., 1966, Evidences that genetically determined *Melipona* queens can become workers (Hymenoptera, Apidae). *Genetics* (no prelo).

MICHENER, C. D., 1946, Notes on the habits of some Panamian stingless bees (Hymenoptera, Apidea). *J. New York Ent. Soc.*, 54: 179-197.

MICHENER, C. D., 1961, Observations on the nests and behavior of *Trigona* in Austrália and New Guinea (Hymenoptera, Apidea). *Amer. Mus. Novit.*, 2026: 1-46.

MOURE, J. S., NOGUEIRA-NETO, P. & KERR, W. E., 1948, Evolutionary problems among Meliponinae (Hymenoptera, Apidae). *Proc. 10th Int. Congr. Ent.*, 2: 481-493.

MOURE, J. S., 1951, Notas sôbre Meliponinae (Hymenoptera, Apoidea). *Dusenia*, 2 (1): 25-70.

MOURE, J. S., 1961, A preliminary supra--specific classification of the Old World Meliponine Bees (Hymenoptera, Apoidea). *Studia Entomologica*, 4 (1-4): 181-242.

NOGUEIRA-NETO, P., 1948, A colmeia racional para algumas de nossas abelhas que não ferroam. *Chácaras e Quintais*, São Paulo, 77: 311-313, 426-427, 559-561.

NOGUEIRA-NETO, P., 1953, *A criação de abelhas sem ferrão*. Ed. Chácaras e Quintais, S. P.

NOGUEIRA-NETO, P., 1956, Aperfeiçoando uma colmeia para abelhas indígenas. *Chácaras e Quintais*, São Paulo, 94: 218.

PESSOTTI, I., 1963, Alcune misure di relazione temporari in una discriminazione in *Mellipona seminigra merrillae* (sic). *Rass. Psicol. Gen. Clín.*, 4: 1-18.

PESSOTTI, I., 1964, Estudo sôbre aprendizagem e extinção de uma discriminação em *Apis mellifera*. *J. Brasil. Psicol.*, 1 (1): 77-93.

PORTUGAL-ARAÚJO, V., 1955a, Colmeias para "abelhas sem ferrão". Meliponini. *Bol. Inst. Angola*, 7: 5-34.

PORTUGAL-ARAÚJO, V., 1955b, Notas sôbre colônias de Meliponíneos de Angola, África. *Dusenia*, 6: 97-114.

PORTUGAL-ARAÚJO, V., 1963, Subterranean nests of two african stingless (Hymenoptera, Apidae). *J. New York Ent. Soc.*, 71: 130-141.

SAKAGAMI, S. F. & ONIKI Y., 1963, Behavior studies of the stingless bees, with special reference to the oviposition process. I. *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, 15 (2): 300-318.

SAKAGAMI, S. F. & BEIG, D., 1964, Behavior studies of the stingless bees, with special reference to the oviposition process. II. *Melipona seminigra merrillae* Cockerell. *Annot. Zool. Japon.*, 37 (2): 112-119.

SAKAGAMI, S. F., BEIG, D. & AKAHIRA, Y., 1964, Behavior studies of the stingless bees, with special reference to the oviposition process. III. Appearance of laying workers in an orphan colony of *Partamona* (*Partamona*) *testacea testacea* (Klug). *Jap. J. Ecol.*, 14 (2): 50-57.

SAKAGAMI, S., BEIG, D. & KYAN, C., 1964, Behavior studies of stingless bees, with special reference to the oviposition process. IV. *Cephalotrigona femorata* (Smith). *Kontyû*, 32 (4): 467-471.

SCHWARZ, H. F., 1932, The genus *Melipona*. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 231-456.

SCHWARZ, H. F., 1948, *Stingless bees* (*Meliponidae*) *of the western hemisphere*. 90: 1-546.

SMITH, F. G., 1954, Notes on the biology and waxes of four species of African *Trigona* bees (Hymenoptera, Apidae). *Proc. Roy. Ent. Soc. London.*, 29 (4-6): 62-70.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 311-336 — 1967

ISÓPODOS TERRESTRES DA AMAZÔNIA BRASILEIRA (Isopoda, Oniscoidea)

ALCEU LEMOS DE CASTRO
Museu Nacional, Rio de Janeiro, Guanabara

A fauna de isópodos terrestres que habita a região amazônica permanece até os nossos dias muito mal conhecida. Poucas são as publicações com referência a êste grupo, mesmo assim baseadas em colecionamentos esporádicos. Da área em questão, o trecho pertencente à Venezuela é o mais bem conhecido, através das contribuições de DOLLFUS (1893), BUDDE-LUND (1885 e 1893), PEARSE (1921), VERHOEFF (1928 e 1941), VAN NAME (1936 e 1942) e, principalmente, VANDEL (1952). Em seu trabalho monográfico sôbre os isópodos terrestres e de água doce das Américas (1936, 1940 e 1942), VAN NAME trata também de formas da Guiana Inglêsa, Colômbia, Equador e Peru, e PAULIAN DE FÉLICE (1944) estudou um pequeno material procedente da Guiana Francesa. Com respeito à vasta área da Amazônia situada em território brasileiro, o desconhecimento dos isópodos terrestres é total, bastando dizer que além da publicação de LEMOS DE CASTRO (1955), descrevendo uma espécie nova do gênero *Ischioscia,* apenas duas outras referências são encontradas na literatura especializada. A primeira deve-se a VAN NAME (1942: 327) que reporta um espécime fêmea mutilado procedente do rio Mapuera (?) (provàvelmente rio Maquiera) e por êle considerado como pertencente ao gênero *Porcellio.* A segunda citação encontra-se em ANDERSSON (1961: 568) que estudou exemplares de *Circoniscus gaigei* Pearse procedentes de vários pontos da região amazônica brasileira.

No presente trabalho é feito um estudo sistemático do material dêste grupo existente nas coleções do Museu Nacional, colecionado na região amazônica brasileira, em diferentes ocasiões, pelos pesquisadores José Cândido de Mello Carvalho, Oswaldo Cunha, Olaf Mielke, Herbert Schubart e Roger Arlé. As

espécies aqui tratadas, entretanto, estão longe de representar a fauna isopodológica da região; representa tão sòmente uma pequena amostra de um grupo bastante variado, compreendendo, certamente, numerosas formas, em parte ainda não descritas.

Algumas das formas aqui tratadas são atribuídas, com dúvidas, a espécies já conhecidas, porém mal caracterizadas, da América tropical, requerendo, assim comparação com os espécimes tipos. Face à exigüidade do tempo disponível para elaboração do trabalho a tempo de apresentá-lo no Simpósio da Biota Amazônica, as descrições das espécies novas são preliminares; em trabalho a ser publicado posteriormente, serão feitas descrições completas das mesmas, acompanhadas das ilustrações necessárias.

Relação das espécies tratadas neste trabalho:

Styloniscidae:

- *Clavigeroniscus riquieri* Arcangeli

Squamiferidae:

- *Niambia squamata* Budde-Lund
- *Trichorhina tomentosa* Budde-Lund
- *Trichorhina barbouri* (Van Name)
- *Trichorhina pittieri* (Pearse)

Oniscidae:

- Bathytropinae:
  - *Hileioniscus goeldii* gen. n. sp. n.
- Philosciinae:
  - *Ischioscia amazonica* Lemos de Castro
  - *Parischioscia omissa* (Van Name) g.n.
  - *Chaetophiloscia walkeri* (Pearse)
  - *Chaetophiloscia gatunensis* (Van Name)
  - *Chaetophiloscia frontalis* sp.n.
- Oniscinae:
  - *Phalloniscus singularis* sp. n.
  - *Phalloniscus persimilis* Vandel

Porcellionidae:

- *Metoponorthus pruinosus* (Brandt)
- *Nagurus cristatus* (Dollfus)

Eubelidae:

- Sphaeroniscinae:
  - *Circoniscus gaigei* Pearse
  - *Parsphaeroniscus apeuensis* sp. n.
  - *Amazoniscus arlei* g. n., sp. n.
- Ethelinae:
  - *Ethelum americanum* (Dollfus)

Armadillidae:

- *Diploexochus echinatus* Brandt
- *Cubaris murina* Brandt

SISTEMÁTICA

Chave de Classificação para as Famílias Encontradas na Amazônia Brasileira

1 — Flagelo das antenas muito mais delgado que o pedúnculo e constituído de artículos pouco distintos uns dos outros. Ramo interno da 1.ª maxila com 3 penicílios. Parte molar das mandíbulas com superfície de trituração .... Styloniscidae

— Flagelo das antenas nunca exageradamente mais delgado que o pedúnculo e formado por artículos bem separados uns dos outros. Ramo interno da 1.ª maxila geralmente com 2 penicílios (variável em Eubelidae). Parte molar da mandíbula sem superfície de trituração .. 2

2 — Sem pseudotraquéias 3

— Com pseudotraquéias ... 4

3 — Flagelo antenar com 2-15 artículos. Tegumento geralmente com cerdas simples e pouco numerosas. Formas normalmente pigmentadas.. .... Oniscidae

— Flagelo antenar com 2 artículos, o primeiro sempre muito mais curto. Tegumento com um revestimento contínuo e cerrado de cerdas escamosas. Formas endógenas ou mirmecófilas, comumente despigmentadas .... Squamiferidae

4 — Formas que não enrolam o corpo em bola .... Porcelionidae

— Formas capazes de enrolar o corpo em bola 5

5 — Flagelo antenar com 1 a 3 artículos. Telson, na maioria das vêzes, estreitado posteriormente. Ramo interno das primeiras maxilas com 2-15 penicílios. Exopodito dos urópodos inseridos fora da margem interna dos protopoditos (na maioria dos casos, na extremidade do artículo) .... Eusebidae

— Flagelo antenar sempre com 2 artículos. Telson largo atrás, arredondado ou truncado. Ramo interno das maxilas sempre com 2 penicílios. Exopoditos dos urópodos inseridos aquém da extremidade dos protopoditos .... Armadillidae

Tribo — SYNOCHETA Legrand (Complexo Trichoniscoide Vandel)

Super-família ou Série — Styloniscoidea

Família — Styloniscidae Vandel (Patagoniscidae Verhoeff)

Clavigeroniscus riquieri Arcangeli

Trichoniscus (*Clavigeroniscus*) *riquieri* Arcangeli, 1930: 26, fig. VIII — Van Name, 1936: 85, fig. 34; 1940: 139 — Williams, 1941: 72.

Trichoniscus (*Afroniscus*) *sassandrei* Paulian de Félice, 1940: 101.

Clavigeroniscus riquieri Vandel, 1952: 70, figs. 58, 59 e 59', 1952 b: 83.

O estudo morfológico detalhado dêste isópodo já foi feito por ARCANGELI (1930) e VANDEL ...... (1952a), o que permite a sua identificação exata.

Esta espécie tropical parece possuir uma vasta distribuição geográfica, sendo encontrada nos continentes americano e africano. No continente americano cobre as regiões da América Central e o N. da América do Sul. O tipo é proveniente de Costa Rica. VAN NAME reporta numerosos exemplares da Ilha de Barro Colorado, Zona do Canal de Panamá e VANDEL estudou exemplares coligidos em diferentes estações da cordilheira venezuelana (Rancho Grande; El Junquito; Los Chorros, próximo de Caracas. Na África encontra-se largamente distribuído em Côte d'Ivoire, desde a costa (Sassandra) até aos montes Nimba e Tonkoui.

O Museu Nacional possui em coleção numerosos exemplares provenientes dos seguintes locais:

Estado do Pará: 1) Sítio Santa Maria, Acará, Roger Arlé col. 24-XI-963; em amontoado de fôlhas sob *Selaginella;* 1 macho. (2) Irituia, Pará, Roger Arlé col. 25--III-964; em Selaginella. 2 machos e 2 fêmeas. (3) Mocambo, Belém, Roger Arlé col. 24-I-964, 2 machos. (4) Parque do Museu Goeldi, Belém, Herbert Schubart col. II-964, 1 macho e duas fêmeas. (5) Utinga, Belém, Roger Arlé col. 14--I-964; em *Selaginella,* 1 macho e duas fêmeas. (6) Bosque Rodrigues Alves, Belém. Roger Arlé col. 16-XII-961; no chão, debaixo de fôlhas, 3 fêmeas. (7) Estrada Belém-Mosqueiro, Roger Arlé col. 23-VI-965; em mata secundária, 1 macho.

Território do Amapá: 1) Rio Amapari, Amapari, 52 km acima da Serra do Navio, Roger Arlé col. 13-XII-962, 1 macho. (2) Serra do Navio, Roger Arlé col. 9-XII-959; sob detritos vegetais num tronco caido na mata, à margem do Amapari, 6 machos, 22 fêmeas e 2 jovens.

A julgar pelo material obtido, *C. riquieri* parece estar largamente espalhado na planície amazônica, embora VANDEL seja da opinião de que se trate de uma forma altícola.

Tribo — CRINOCHETA Legrand

Super-família — Atracheata

Família — Squamiferidae Vandel

Os representantes desta família são todos de porte pequeno, de 2

a 6 mm de comprimento. O corpo, na maioria dos casos, apresenta-se despigmentado e sempre revestido dorsalmente por grandes cerdas escamosas sustentadas por um sistema de nervuras. A cabeça tem a linha supra-antenar bem marcada, formando lateralmente dois pequenos lobos laterais. Olhos muito reduzidos ou ausentes. Antenas muito curtas, biarticuladas, o primeiro artículo muito menor que o segundo. Pleópodos desprovidos de pseudotraquéias.

CHAVE PARA OS GÊNEROS

1 — Antenas normais 2
— Antenas com o 5.º artículo alargado e achatado. .... *Platyarthrus*
2 — Linha frontal e poros glandulares presentes .. *Niambia*
— Linha frontal e poros glandulares normalmente ausentes .... *Trichorhina*

O gênero *Platyarthrus* Brandt é próprio do Mediterrâneo, tendo, entretanto, uma espécie introduzida na América do Norte, *P. hoffmannseggi* Brandt, e uma outra, *P. maderensis* encontrada acidentalmente no Rio de Janeiro (VANDEL, 1963: 64).

Niambia squamata Budde-Lund

Leptotrichus squamatus Budde-Lund, 1885: 196.
Niambia squamata, Budde-Lund, 1904: 37; 1909: 60, pl. VI, figs. 1-3 — Stebbing, 1910: 441 — Van Name, 1920: 102, figs. 122-126 — Barnard, 1932: 259, fig. 23 i.

O gênero *Niambia* Budde-Lund é próprio do Sul da África e, segundo VANDEL, parece não ultrapassar o equador. Dêste modo, o colecionamento de um exemplar em Belém do Pará representa certamente uma ocorrência acidental. O Museu Nacional do Rio de Janeiro tem ainda em coleção 2 exemplares desta espécie provenientes da Ilha Fernando de Noronha.

Trichorhina tomentosa Budde-Lund

Alloniscus tomentosus Budde--Lund, 1893: 126 — Dollfus, 1893: 345.
Trichorhina tomentosa Budde--Lund, 1908: 294; 1912: 382, pl. XXII, figs. 1-5 — Van Name, 1936: 193, fig. 103 — Vandel, 1952; 103, figs. 25-26; 1962: 436.
Bathytropa thermophila Verhoeff, 1908: 173.
Trichorhina monocellata Meinertz, 1934.
Trichorhina vannamei Verhoeff, 1937.

Esta espécie é caracterizada pelo fato de possuir um único e bem desenvolvido ocelo. Inclui-se no grupo das espécies desprovidas de pigmento e apresenta a particularidade de reproduzir-se partenogenèticamente, o que explica a sua enorme dispersão em diferentes

biótopos. É indubitàvelmente originária da América tropical, onde se encontra largamente espalhada (Equador, Venezuela, Nicarágua, Jamaica, Haití, etc.), porém foi também introduzida na Europa (serras da Inglaterra, Irlanda, Escócia, França, Holanda, Dinamarca, Alemanha). O Museu Nacional possui exemplares procedentes de Belém, Estado do Pará, além de muitos outros obtidos de diferentes pontos do país.

Trichorhina barbouri (Van Name)

Calycuoniscus barbouri Van Name, 1926: 5, figs. 4 e 5 — Arcangeli, 1930: 5.

Trichorhina barbouri, Van Name, 1936: 190, fig. 101.

A descrição desta espécie está baseada em um único exemplar fêmea. Os detalhes morfológicos referidos por VAN NAME coincidem com os observados no material estudado. Os exemplares em mãos permitem acrescentar alguns dados complementares.

As cerdas escamosas apresentam aspecto semelhante às observadas em *T. papillosa,* espécie com a qual parece ter maior afinidade. Podem, entretanto, ser distinguidas as duas formas pelo primeiro pleópodo do macho, que em *papillosa* tem o exopodito ovóide e crenulado no bordo externo, enquanto que em *barbouri* é grosseiramente triangular, com o bordo externo inteiro e profundamente côncavo.

A localidade tipo da espécie é a Ilha de Barro Colorado, Zona do Canal do Panamá. O Museu Nacional do Rio de Janeiro possui 3 exemplares, 2 machos e uma fêmea, colecionados por Roger Arlé na região amazônica, sem indicação de localização exata.

Trichorhina pittieri (Pearse)

Leptotrichus pittieri Pearse, 1921: 460, fig. 1 — Van Name, 1925: 486, figs. 37-42; 1926: 3 — Arcangeli, 1929: 134.

Trichorhina pittieri Arcangeli, 1930: 15 — Van Name, 1936: 15; 1940: 139.

O tipo da espécie, depositado no University of Michigan Museum, é proveniente de uma praia no lago Valência, Maracay, Venezuela. VAN NAME refere-se a exemplares obtidos em Kartabo e Kamakusa, na Guiana Inglesa, declarando, entretanto, que a comparação desse material com o tipo se faz necessário em razão da brevidade da descrição fornecida por PEARSE. Vários exemplares de ambos os sexos, que parecem se incluir nesta espécie, foram coligidos em Vigia, Estado do Pará, por Roger Arlé em 13-III-964 em solo arenoso coberto de fôlhas mortas. Um outro exemplar foi colecionado no Parque do Museu Goeldi, Belém, Estado do Pará, por Herbert Schubart em fe-

vereiro de 1964. Os exemplares examinados são totalmente despigmentados e sem olhos, alcançando os de maior porte cêrca de 4 mm de comprimento.

Família — Oniscidae

Esta enorme família não pôde ter ainda uma definição precisa, tanto mais que se encontra mal conhecida. A título provisório, VANDEL (1952 b, 1962) propõe a classificação da família em diversas subfamílias que podem ser separadas da maneira seguinte:

1 — Flagelo antenar de 7-15 artículos ...... Olibrininae *
— Flagelo antenar de 5 artículos .... Pentoniscinae
— Flagelo antenar de 4 artículos .... Scyphacinae *
— Flagelo antenar de 3 artículos .... Bathytropinae
— Flagelo antenar de 3 artículos 2
2 — Pênis bifurcado na extremidade .... Halophilosciinae *
— Pênis não bifurcado 3
3 — Epímeros abdominais pequenos ou medíocres; pleon destacadamente mais estreito do que o pereon .... Philosciinae
— Epímeros abdominais grandes, destacados; pleon continuando o pereon sem solução de continuidade .. Oniscinae

(As subfamílias indicadas com asterisco não possuem representantes nativos na região amazônica).

Sub-família — Bathytropinae

Hileioniscus g. n.

Diagnose — Cabeça com lobos laterais e mediano bem desenvolvidos, o último de forma triangular. Linha frontal distintamente separada dos lobos laterais. Epímeros do pereon curtos e de bordos arredondados nos primeiros pereonitos. Pleon em continuação com o pereon, os epímeros grandes e falciformes. Telson triangular alongado, com a extremidade arredondada. Antenas com 2 artículos, o primeiro muito mais curto. Pleópodos desprovidos de pseudotraquéias. Urópodos com os dois ramos curtos, sub-iguais. Tegumento revestido por numerosas cerdas escamosas.

O nôvo gênero mostra afinidade estreita com *Brasilocellio* Verhoeff, mas distingue-se dêste pela estrutura da cabeça, pelos epímeros do pereon proporcionalmente muito mais curtos e pela ausência total de tuberculação no dorso. Com respeito à forma alongada do corpo e à estrutura da cabeça assemelha-se a *Calycuoniscus* Collinge, gênero mal caracterizado e que provàvelmente, segundo VANDEL, também pertença à subfamília

Bathytropinae; distingue-se do citado gênero, entretanto, pelo número de artículos no flagelo antenar, que é triarticulado em *Calycuoniscus* e biarticulado em *Hileioniscus.*

Hileioniscus goeldii sp. n.

Descrição preliminar — Corpo longo, estreito e convexo, comprimento cêrca de 2,5 vêzes a largura. Os exemplares de maior porte são fêmeas e medem cêrca de 4,5 mm de comprimento. Superfície dorsal inteiramente lisa, com o tegumento provido de cerdas escamosas do tipo normalmente encontrado nos representantes do grupo. Côr castanha, com pequenas manchas claras de forma oval espalhadas pela cabeça e de um lado e outro da linha mediana do pereon. Cada pereonito, com exceção do primeiro, mostram ainda, na linha mediana, mancha clara maior, de forma irregular. Entre a região das manchas claras ovais e as margens laterais estende-se uma faixa longitudinal clara quase contínua que vai do 2.º ao 7.º pereonito. Superfície ventral despigmentada.

A cabeça é provida de um destacado lobo mediano triangular, de lados retos e ápice obtuso e de lobos laterais, de forma também aproximadamente triangular quando vistos de cima. Olhos de tamanho médio, proeminentes, com cêrca de 10 ocelos bem pigmentados. Flagelo das antenas com 2 artículos, o primeiro cêrca de 1/3 do comprimento do segundo. Urópodos curtos com o protopodito estendendo-se até a metade do comprimento do telson; exopodito e endopodito do mesmo comprimento, sendo que em vista dorsal os primeiros ficam pràticamente recobertos pelo telson.

Material examinado — Parque do Museu Goeldi, Belém, Estado do Pará, Roger Arlé e Herbert Schubart col., março e abril de 1965, debaixo de detritos vegetais em solo úmido, 12 machos e 6 fêmeas.

Subfamília — Philosciinae

Ischioscia amazonica Lemos de Castro

Ischioscia amazonica Lemos de Castro, 1955: 51, figs. 1-8.

O gênero *Ischioscia* é composto, até a presente data, de apenas 3 espécies (uma duvidosa), tôdas habitando a América tropical. *I. amazonica* se distingue com facilidade de *I. variegata* pelo corpo proporcionalmente mais largo e mais convexo, pelo vertex da cabeça quase plano, pelo maior comprimento do exopodito dos urópodos e por ter os 3 artículos do flagelo antenar de igual comprimento. Enquanto *I. variegata* apresenta uma distribuição bas-

tante vasta (Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colômbia, Equador e Peru), *I. amazonica* é conhecida apenas do Estado do Amazonas (Alto Itacoaí).

Parischioscia g. n.

Diagnose — Cabeça, como em *Ischioscia,* com o vertex alargado dos lados e olhos grandes e salientes. Sem linha frontal e sem lobos frontais. Linha supra-antenar presente. Epímeros torácicos bem desenvolvidos. Epímeros do pleom curtos, retos, aplicados contra o pleon. Pleon distintamente mais estreito do que o pereon. Telson triangular. Tegumento liso, ornado com cerdas simples.

Espécie tipo — *Philoscia omissa* Van Name, 1936.

O nôvo gênero é instituído para conter a espécie *Philoscia omissa* Van Name. Tem grande afinidade com o gênero *Ischioscia* pelo fato de apresentar o vertex da cabeça expandido lateralmente e pelos enormes epímeros torácicos, além da semelhança existente na constituição das peças bucais. Difere, entretanto, do citado gênero por possuir os epímeros do pleon pouco desenvolvidos e pela ausência de caracteres sexuais secundários remarcados nos 3 primeiros pares de patas dos machos (em *Ischioscia* o corpo é extraordinàriamente expandido e achatado).

Parischioscia omissa (Van Name) comb. n.

Philoscia omissa Van Name, 1936: 140, figs. 67 e 68 — Paulian de Felice, 1944: 143.

Philoscia olfersii Pearse, 1917: 7 (não Brandt, 1833) — Van Name 1925: 465 (em parte).

Philoscia nitida Van Name, 1925: 491, figs. 52 (não Miers, 1877).

Segundo VAN NAME (1936), é um dos isópodos mais comuns e mais largamente espalhados nas regiões florestais da Guiana Inglesa. PAULIAN DE FÉLICE (1944) assinala esta espécie para a Guiana Francesa. Dois exemplares fêmeas foram coligidos na Serra do Navio, Território do Amapá, por Roger Arlé em 9-XII-959.

Chaetophiloscia walkeri (Pearse)

Philoscia walkeri Pearse, 1915: 541, fig. 4 — Van Name, 1936: 153, fig. 77.

Êste isópodo tem sido colecionado em altitudes elevadas (1400 a 2500 metros), sendo conhecido da região de Santa Marta, Colômbia. As largas faixas brancas transversais existentes na metade anterior de cada pereonito, com a metade posterior castanha, parecem caracterizar bem a espécie, embora a sua descrição esteja muito incompleta.

O material examinado foi coligido nas seguintes localidades do Estado do Pará: 1) Bosque Rodri-

gues Alves, Belém, Roger Arlé col. 14-XII-961; em amontoado de fôlhas, 1 exemplar jovem. (2) Sítio Santa Maria, Acará, Roger Arlé col. 24-XI-963; sob *Selaginella,* em mata secundária, 1 exemplar jovem. (3) São Miguel do Guamá, Roger Arlé col. 24-II-964, em *Selaginella,* na mata, 2 exemplares jovens.

Chaetophiloscia frontalis sp. n.

Descrição preliminar — Comprimento 4 mm. Tom geral castanho, com as manchas amareladas do dorso muito alongadas no primeiro pereonito, tornando-se gradativamente mais arredondadas e menores nos demais. Tegumento liso. Cabeça distintamente mais larga do que longa, lobos laterais muito reduzidos; vista de cima, apresenta a margem frontal destacada, de contôrno convexo. Olhos bem pigmentados, com cêrca de 9 ocelos. Antenas longas, alcançando, quando estendidas para trás, o nível do 3.º pereonito; flagelo com o 3.º artículo ligeiramente mais longo que os outros dois, que são subiguais. Pereon muito convexo, com os epímeros dos pereonitos relativamente bem desenvolvidos. Ângulo anterior do primeiro pereonito algo expandido à frente, envolvendo a cabeça lateralmente até ao nível dos olhos. Pleon muito mais estreito do que o pereon, os lados quase paralelos; epímeros estreitamente aplicados contra os lados do pleon, dirigidos para trás e muito agudos. Telson de forma triangular, duas vêzes mais largo do que longo, lados retos e extremidade distal arredondada. Protopodito dos urópodos alcançando posteriormente a mesma linha do ápice do telson. Exopoditos dos pleópodos do 1.º par dos machos com a borda interna formando um semicírculo quase regular, a borda externa côncava, sem cerdas, e a extremidade largamente arredondada; endopoditos curtos, com a extremidade muito grossa, arredondada e desprovida de qualquer ornamentação. Exopoditos dos pleópodos do 2.º par dos machos triangulares, com a borda externa côncava; endopoditos tão longos quanto os exopoditos e, da mesma forma que os do 1.º par, com a extremidade grossa e simples.

Material examinado — 1) Parque do Museu Goeldi, Belém, Estado do Pará, Herbert Schubart col. II-964, 1 macho e 2 fêmeas. 2) Cachoeira do Panama, Rio Paru do Leste, Estado do Pará, J. C. de Mello Carvalho e Fernando Novaes col. VII-952, 1 macho. 3) Jacanguara, Acará, Estado do Pará, Roger Arlé col. 13-VII-965, 1 fêmea. 4) Utinga, Roger Arlé col. 14-I-964; Em *Selaginella,* 1 jovem. 5) Irituia, Rodovia Belém-Brasília, Roger Arlé col. 24-III-964, 1 jovem. 6) Mocam-

bo, Belém, Roger Arlé col. 24-I-964, 1 macho, 4 fêmeas e 3 jovens. 7) Peixe-boi, Roger Arlé col. 19-II-964; capoeira com *Selaginella*, 1 jovem.

Esta espécie se distingue por ter os epímeros do pleon relativamente bem desenvolvidos, o que não é usual nas espécies do gênero, pela estrutura da cabeça e pelos dois primeiros pares de pleópodos do macho.

Chaetophiloscia gatunensis (Van Name)

Philoscia gatunensis Van Name, 1926: 12, figs. 21 e 22; 1936: 158, fig. 79 — Arcangeli, 1929: 138; 1930: 5, 20; 1932: 3.

É com alguma dúvida que refiro a esta espécie exemplares de um pequeno isópodo que, como *Philoscia gatunensis* (indiscutìvelmente pertencente ao gênero *Chaetophiloscia*), apresentam o corpo extremamente alongado e os epímeros dos pleonitos III, IV e V muito reduzidos. Vandel (1952: 133) descreve uma *Chaetophiloscia sp.* que pode também corresponder a esta espécie, a despeito das pequenas diferenças, evidenciadas pelo autor, entre as duas formas. O exemplar de maior porte em mãos mede cêrca de 3 mm. Conforme acentuou Van Name, a superfície dorsal do corpo é muito lisa e pràticamente sem cerdas; entretanto, em nossos exemplares, os nódulos laterais são marcados por longas cerdas fàcilmente perceptíveis de cada lado dos pereonitos.

Material examinado — Estado do Pará: 1) Irituia, Roger Arlé col. 25-III-964, em *Selaginella*, 1 fêmea. 2) Parque do Museu Goeldi, Belém, A. Lemos de Castro col. 19-VI-966; no chão, debaixo de fôlhas, 19 machos e 22 fêmeas.

Estado do Amazonas: Colônia Santo Antônio, Manaus. Roger Arlé col.; no chão, debaixo de fôlhas, 2 fêmeas.

Phalloniscus singularis sp n.

Descrição preliminar — Corpo elítico, alongado, fortemente convexo no dorso. A coloração é bastante característica, apresentando o dorso um tom castanho escuro, intercalado com 3 largas faixas transversais despigmentadas, uma anterior, correspondendo ao 1.º pereonito, uma mediana, correspondendo ao 4.º pereonito e ao 1/3 anterior do 5.º, e uma posterior, ocupando os 2.º e 3.º pleonitos. Nas áreas pigmentadas do pereon observam-se as habituais manchas claras ovais de um lado e outro da linha mediana. Antenas e urópodos de côr castanha quase uniforme, porém um pouco mais clara que a do dorso. Lado ventral totalmente despigmentado. Tegumento revestido de pequenos tubérculos só visíveis com aumento conside-

rável e das numerosas cerdas escamosas comuns às espécies do gênero. Cabeça proporcionalmente pequena, com a margem frontal avançada e convexa e os lobos laterais pequenos e triangulares. Olhos volumosos, com cêrca de 15 ocelos. Antenas curtas, com o flagelo provido de 3 artículos subiguais. Epímeros do pleon pouco desenvolvidos, o primeiro com o ângulo anterior bastante expandido à frente e o posterior apenas ligeiramente para trás. Pleon ligeiramente mais estreitado que o pereon, com os epímeros longos e falciformes. Telson triangular, distintamente mais largo do que longo, os lados ligeiramente côncavos e a extremidade arredondada. O protopodito dos urópodos não alcança o nível da extremidade do telson; exopodito e endopodito subiguais.

Esta espécie mostra à primeira vista uma semelhança com *P. macrophthalmus* Lemos de Castro, inclusive na coloração, porém se distingue fàcilmente desta pela cabeça proporcionalmente muito menor e pelo aspecto dos epímeros do pleon.

Material examinado — Reserva Ducke, Manaus, Estado do Amazonas, R. Arlé col. 28-XI-1961; sob cascas de troncos caídos ao chão, 1 macho e duas fêmeas.

Phalloniscus persimilis Vandel

Phalloniscus persimilis Vandel, 1952, 144, fig. 57 a-d.

A espécie está mal caracterizada por ter sido a descrição baseada em um exemplar fêmea único, procedente do Tunapuicito, Venezuela, que se encontrava, além de tudo, mutilado. Por tal motivo é que são referidos duvidosamente a esta forma vários exemplares procedentes do Parque do Museu Goeldi, Belém, Estado do Pará, coligidos por H. Schubart em 3-III-965, entre detritos acumulados nas bainhas das fôlhas do babaçu, a cêrca de 4 metros de altura. Há concordância com respeito às diversas características referidas por VANDEL, tais como o lobo frontal, os epímeros do pleon e o telson, além de apresentarem o corpo fortemente coberto, de cerdas escamosas e a superfície do tegumento de aspecto idêntico. Porém êste aspecto das cerdas e do tegumento não é peculiar a esta espécie, pois também é observado em *P. setosus* Lemos de Castro e *P. dissimilis* Lemos de Castro. *P. persimilis* parece ter maior afinidade com *P. dissimilis,* pois nos exemplares machos examinados os primeiros pleópodos mostram grande semelhança quanto aos exopoditos, distinguindo-se, porém, pelos endopoditos que em *persimilis* são providos de um destacado lobo arre-

dondado do lado externo, junto à extremidade distal.

Embora nada conste na descrição com respeito aos olhos, são êles, entretanto, representados na ilustração fornecida pelo autor como bastante elevados e com numerosos ocelos, o que não acontece com os exemplares procedentes de Belém, nos quais os olhos são pequenos e com poucos ocelos.

O material examinado consta de 18 exemplares, sendo 8 machos, 4 fêmeas e 6 jovens.

Super-família — Pseudotracheata

Família — Porcellionidae Ver-hoeff.

Metoponorthus pruinosus (Brandt)

Esta espécie é originária da região mediterrânea e encontra-se espalhada pelo homem no mundo inteiro. É extremamente comum na América do Sul. O Museu Nacional possui exemplares de ambos os sexos provenientes de Belém, Estado do Pará, colecionados por Oswaldo Cunha em 1952, e habitando cupinzeiro.

Nagurus cristatus (Dollfus)

Espécie também cosmopolita, encontrada comumente em tôdas as regiões quentes do globo. É representada apenas por fêmeas, reproduzindo-se por partenogênese. Os exemplares examinados foram coligidos por Roger Arlé nas seguintes localidades do Estado do Pará: 1) Peixe-Boi, 19-II-964; em plantas baixas no campo, 5 exemplares. 2) Várzea do Guamá, Belém, 29-I-964; em plantas, na borda do aningal, 11 exemplares. 3) Parque do Museu Goeldi, Belém, 21-III-965; sob detritos e fôlhas mortas no chão, 1 exemplar. 4) Apeu, Castanhal, 3 a 6-III-964; em cascas de árvores de derrubada recente, 6 exemplares.

Família — Eubelidae Budde-Lund

A família Eubelidae representa ainda hoje um grupo mal conhecido e heterogêneo, apesar das excelentes contribuições dadas por VERHOEFF (1938, 1942), ARCANGELI (1952) e VANDEL (1963). ARCANGELI considera 18 subfamílias dêste grupo, das quais duas ocorrem na região amazônica: Sphaeroniscinae Verhoeff e Ethelinae Verhoeff.

Sub-família — Sphaeroniscinae Verhoeff, 1942

VANDEL (1963:88) inclui nesta subfamília 4 gêneros já conhecidos: *Sphaeroniscus* Gerstaecker, *Scleropactes* Budde-Lund, *Circoniscus* Pearse (= *Paracubaris* Collinge) e *Sphaerobathytropa* Verhoeff e cria 2 novos gêneros: *Parsphaeroniscus* e *Richardsoniscus*

para conter espécies colocadas até então em *Sphaeroniscus*. Na região amazônica brasileira estão representados os gêneros *Parsphaeroniscus* e *Circoniscus*, além de um nôvo gênero: *Amazoniscus*.

Circoniscus gaigei Pearse

Circoniscus gaigei Pearse, 1917: 4, fig. 2 — Van Name, 1925: 488, figs. 43-51; 1936: 306, fig. 180 — Arcangeli, 1927: 135; 1931: 118 — Paulian de Félice, 1944: 145 — Andersson, 1961: 565, figs. 13 a-f e 14 a-l.

Circoniscus hamatus Van Name, 1936: 309, fig. 182 — Paulian de Félice, 1944: 145.

Espécie bastante comum na região amazônica. Os tipos são provenientes de Dunoon, Guiana Inglêsa; há ainda referências a outras localidades, tais como: Kartabo e Mazakuvi (como *C. hamatus*). PAULIAN DE FÉLICE reporta a espécie da Guiana Francesa. ANDERSSON examinou exemplares de várias localidades da amazônia brasileira: Rio Autoz (Cururuzinho); Gucuba (Manaus, Amazonas); Rio Japurá (Chicago, Rio Branco (Caracara); Rio Negro (São Gabriel).

Material examinado — Estado do Pará: 1) Tocantins, Mangabeira, Oswaldo Cunha col. V-953; em casca de pau podre, 4 fêmeas. 2) Km 94 da estrada Belém-Brasília, Capim, Olmiro Roppa e Olaf Mielke col. 21-II-963; em casca de árvore, 1 macho. 3) Parque do Museu Goeldi, Belém, Herbert Schubart col. III-965, 1 fêmea. 4) Tapeuá, Paru do Leste, J. C. de Mello Carvalho e Fernando Novaes col. VIII-952, 1 fêmea. 5) Mata próxima da Cachoeira do Panama, Paru do Leste, J. C. de Mello Carvalho e Fernando Novaes col. VII-952, 1 fêmea e 1 jovem. 6) Belém, Roger Arlé col. 11-XI-963, 6 machos e 3 fêmeas. 7) Apeu, Castanhal, Roger Arlé col. 6-III-964; debaixo de cascas de árvores derrubadas, 1 fêmea.

Estado do Amazonas: 1) Aruá, Antenor L. de Carvalho col. 15-V-940, 3 fêmeas e 2 machos. 2) Tabatinga, J. C. de Mello Carvalho e Argentino Viegas col. 26-V-950, 1 macho e 1 fêmea. 3) Conceição do Raimundo, J. C. de Mello Carvalho e Argentino Viegas col. 28-VI-950, 1 fêmea. 4) Taracuá, Rio Negro, J. C. de Mello Carvalho col. 15-VI-946, 2 machos e 2 fêmeas. 5) Rio Itacoaí, J. C. de Mello Carvalho e Argentino Viegas col. 26-V-950, 5 machos. 6) Fazenda Pichuna, Baixo Solimões, J. C. de Mello Carvalho e Argentino Viegas, 3-VII-950, 16 machos e 21 fêmeas.

Território do Amapá: Serra do Navio, Olmiro Roppa e Olaf Mielke col. 8-III-963, 1 macho e 2 fêmeas.

Estado do Mato Grosso: Acampamento do Jacaré, Fundação Brasil Central, Kuluene, Antenor L. de Carvalho col. V-950, 2 machos.

Parsphaeroniscus Vandel, 1963

O gênero *Parsphaeroniscus* foi criado por VANDEL para conter algumas espécies da América tropical situadas até então no hetero gêneo gênero *Sphaeroniscus* Gerstaecker, 1854. O citado autor restringe ao último gênero apenas duas espécies: *flavomaculatus* Gerstaecker e *frontalis* Richardson, que apresentam o ângulo posterior do primeiro pleurepímero incisado ("schisma"), colocando os demais, exceto *portoricensis* Richardson (para a qual cria o nôvo gênero *Richardsoniscus*) em *Parsphaeroniscus*. As espécies dêste gênero se caracterizam pela ausência do "schisma" no primeiro pleurepímero, bem como de quaisquer outros dispositivos para o enrolamento do corpo observados nas formas mais evoluídas.

Parsphaeroniscus apeuensis sp. n.

Descrição preliminar — Comprimento 4 mm. Coloração marrom-avermelhada na superfície dorsal, com as usuais manchas amareladas irregulares, pequenas, de um lado e outro da linha mediana do pereon. Escudo frontal com a margem superior expandida acima do vértex da cabeça, formando uma linha frontal algo sinuosa, mais elevada na parte mediana. Olhos com cêrca de 10 ocelos. Flagelo das antenas com 3 artículos subiguais em comprimento. Os três primeiros pereonitos simples, sem qualquer dispositivo para o enrolamento do corpo; a extremidade posterior do primeiro pereonito encontra-se dirigida para trás, formando um distinto ângulo de um lado e outro da margem posterior. Telson triangular, pouco mais largo do que longo, lados côncavos e extremidade arredondada. Urópodos com o protopodito retangular, ultrapassando de muito a extremidade do telson, a ponta externa aguda e mais longa que a ponta interna.

Material estudado — Apeú, Castanhal, Estado do Pará. Roger Arlé col. em 3-II-964, 1 macho; sob casca de árvores derrubadas.

A espécie aparentemente se distingue das demais do gênero pelas seguintes características: de *P. senex* (Budde-Lund) pela ausência das chanfraduras nos pleurepímeros II e III do pereon; de *P. guianensis* (Van Name) e *P. tukeitanus* (Van Name) pela forma do telson e dos urópodos e de *P. gaigei* Pearse, com a qual parece ter maior afinidade, por não possuir as fileiras de tubérculos

nos pereonitos e por ter os exopoditos dos urópodos proporcionalmente mais curtos.

Amazoniscus g. n.

Diagnose — Cabeça com linha supra-antenar ainda indicada. Flagelo das antenas com 2 artículos subiguais. Pleurepímeros I-III do pereon simples, sem qualquer dispositivo para enrolamento do corpo. Telson triangular com os lados encurvados. Urópodos com o protopodito retangular, mais longo do que o telson; exopoditos curtos, inseridos no ângulo interno da extremidade distal do protopodito.

Espécie tipo — Amazoniscus arlei.

O nôvo gênero tem afinidade indiscutível com *Parsphaeroniscus* Vandel. O aspecto do pleon, do telson, dos urópodos e, especialmente, a ausência de qualquer dispositivo para enrolamento do corpo nos 3 primeiros pleurepímeros, lembra de imediato o citado gênero, o que nos leva à conclusão serem ambos os gêneros provàvelmente menos evoluídos que os demais representantes da subfamília Sphaeroniscinae. Podemos distinguir *Amazoniscus* de *Parsphaeroniscus* apenas por um caráter: flagelo biarticulado no primeiro e triarticulado no segundo. A existência de uma tênue linha supra-antenar, totalmente desaparecida nas formas mais evoluídas, é um argumento a mais a corroborar a primitividade dêstes isópodos.

Amazoniscus arlei sp. n.

Descrição preliminar — Comprimento 10 mm. Tom geral do corpo marrom-avermelhado no dorso. As usuais manchas nos pereonitos são ovais ou arredondadas e muito contíguas nos somitos anteriores, a tal ponto de se fusionarem e darem aspecto de uma grande mancha clara uniforme, enquanto que se tornam cada vez mais destacadas entre si gradativamente para os posteriores. Há também uma estreita faixa despigmentada nas margens laterais e posteriores dos pereonitos. As antenas se tornam gradativamente menos pigmentadas da base para a periferia, sendo que o flagelo é totalmente sem pigmento. Ventralmente, salvo o escudo frontal e o clípeo, apresenta-se despigmentado. Tegumento liso. Linha frontal da cabeça formando curva regular. Olhos com cêrca de 10 ocelos muito pequenos, difìcilmente distinguíveis. Flagelo das antenas com 2 artículos subiguais, cêrca da metade do comprimento do 5.º artículo do pedúnculo. Primeiro pleurepímero com a borda lateral ligeiramente recurvada para fora, o ângulo posterior não expandido e arredondado. Telson triangular,

cêrca de duas vêzes mais largo do que longo, lados ligeiramente côncavos e extremidade distal bastante estreitada para trás, porém a ponta é arredondada; visto de cima cobre os endopoditos dos urópodos na metade do seu comprimento. Protopodito dos urópodos tão longo quanto o telson, de forma quadrangular; exopoditos distintamente mais curtos que os endopoditos, inseridos no ângulo interno da extremidade distal do protopodito.

Material examinado — Território do Amapá; Serra do Navio, Roger Arlé col. 10-XII-959; debaixo de pau podre, na mata, 2 machos e 3 fêmeas.

Estado do Pará: 1) Parque do Museu Goeldi, Belém, H. Schubart col. II-964, 6 machos, 4 fêmeas e 3 jovens. (2) Marituba, Roger Arlé col. 22-I-963; debaixo de fôlhas, 1 macho. (3) Tocantins, Mangabeira, Oswaldo Cunha col. V-953; em casca de pau podre, 1 fêmea.

Subfamília — Ethelinae Verhoeff

Ethelum americanum (Dollfus)

Ethelum americanum Budde-Lund, 1899: 90, pl. III, figs. 10-12 — Richardson, 1905: 589, figs. 649-650 — Pearse, 1917: 1 — Van Name 1925: 484, figs. 27-36 — Paulian de Félice, 1944: 145.

Esta espécie foi descrita originalmente de St. Vicent, Antilhas. PEARSE e VAN NAME referiram a esta espécie, exemplares provenientes de Dunoon e Kartabo, Guiana. O último autor chama a atenção, entretanto, para algumas pequenas diferenças dos exemplares sul-americanos para a espécie de DOLLFUS, que talvez possam ser de valor específico. PAULIAN DE FÉLICE assinala também esta espécie para a Guiana Francesa (um único exemplar mutilado proveniente de Mahury).

Material examinado — Apeú, Castanhal, Estado do Pará, Roger Arlé col. 6-III-964;; sob cascas de árvores derrubadas.

Família — Armadillidae Verhoeff

Diploexochus echinatus Brandt

Armadillo echinatus Budde-Lund, 1879: 7; 1885: 26; 1904: 104, pl. 9, figs. 35-37.

Cubaris echinatus Pearse, 1917: 3 — Van Name, 1920: 99.

Cubaris gaigei Pearse 1917: 2, fig. 1 — Van Name, 1925: 466.

Diploexochus echinatus Brandt, 1833: 192, pl. IV, figs. 20-21 — Milne Edwards, 1840: 180 — Budde-Lund, 1909: 54 — Richardson, 1912: 479 — Arcangeli, 1934: 93 — Van Name, 1936: 398, figs. 241-243.

BRANDT dá como localidade tipo "Brasil". Foi posteriormente assinalada por BUDDE-LUND (1904) para Trinidad e para Guiana In-

glêsa por Pearse e por Van Name, onde parece ser largamente espalhada.

Material examinado — 1) Sítio Santa Maria, Acará, Estado do Pará, Roger Arlé col. 24-XI-963; em amontoado de fôlhas, sob *Selaginella*, 1 exemplar. (2) Praia em frente à ilha de Marajó, Belém, Estado do Pará, Roger Arlé col., 2 machos, 4 fêmeas e 1 jovem.

Cubaris Brandt, 1833

O têrmo *Cubaris* se deve a Brandt, porém é preciso acentuar que hoje tem um senso muito mais restrito que o dado pelo citado autor. Inclui-se neste gênero apenas o grupo de espécies delimitado por Budde-Lund e que foi por êle designado "grupo VI" (1904 : 97 e 118) e posteriormente por *Cubaris* s. str. O tipo do gênero, com a acepção atual, é *C. murina* Brandt, espécie de que trataremos nas linhas abaixo.

Cubaris murina Brandt

Sinonímia e descrição — Van Name, 1936; 387.

Esta espécie pode ser considerada cosmopolita, pois está atualmente espalhada por tôdas as regiões quentes do globo. É difícil, no momento, admitir qual a região de origem da espécie. Os representantes do gênero são abundantes nas regiões orientais (Índia, Indonésia) e do Pacífico (Austrália, Nova Caledônia), atingindo o arquipélago da Micronésia. Van Name defende o ponto de vista de que as espécies do gênero encontradas na América são introduzidas. Vandel (1952: 157), ao contrário, admite a possibilidade de serem elas autóctones, baseado no fato de que *cinerea* Brandt, *flavobrunnea* Dollfus, *cinchonae* Van Name, *tenuipunctata* Dollfus, *depressa* Dollfus e *margaritae* Vandel, ao lado de *murina*, representam um grupo estreitamente afim, não dando absolutamente impressão de constituírem formas acidentalmente importadas.

Material examinado — Arapera, Estado do Pará, Lauro Travassos col. 18-I-955, 29 machos e 52 fêmeas.

CONSIDERAÇÕES ZOOGEOGRÁFICAS

São considerados bons indicadores zoogeográficos os animais que demonstram estabilidade morfológica e ecológica, derivada das 3 condições seguintes: origem antiga, meio de vida terrestre (ou dulcícola) e fracos meios de dispersão. Os isópodos terrestres, ao lado das planárias terrestres, oligoquetas, onicóforos, gastrópodos pulmonados, etc., atendem a estas condições e, por êste motivo, será interessante tecer aqui algumas

considerações a respeito da distribuição atualmente conhecida dos oniscóideos da região amazônica e da sua significação na paleogeografia.

Podemos dividir as espécies estudadas em 2 grupos: de espécies cosmopolitas e de espécies gonduânicas. As cosmopolitas pertencem à família Porcellionidae que, no atual senso restrito que lhe é atribuído, não possui nenhuma espécie autóctone na América do Sul; estas formas são representadas por *Metoponorthus pruinosus* (Brandt) e *Nagurus cristatus* (Dollfus). A primeira é uma espécie mediterrânea e a segunda é, muito provàvelmente, originária das regiões orientais do globo. Outras espécies cosmopolitas podem ainda ocorrer na região, tais como *Porcellio laevis* e *Armadillidium vulgare*. Evidentemente, estas formas não têm qualquer interêsse biogeográfico.

Excluindo *Niambia squamata*, que representa certamente uma introdução acidental, as demais espécies aqui tratadas podem ser classificadas como gonduânicas, isto é, oriundas do antigo continente de Gonduana. VANDEL (1952), ao estudar a fauna isopodológica da Venezuela, considera, na América do Sul, 4 tipos de repartições gonduânicas: generalizadas, paralelas, parciais e africano-brasileiras.

I) *Repartições generalizadas* — São aquelas que se extendem por tôdas as partes, hoje isoladas, do antigo continente de Gonduana. Isto implica numa grande antiguidade e numa grande estabilidade biológica: Segundo VANDEL, as linhas gonduânicas mostram, na realidade, um endemismo fraco no continente sul-americano, pois embora seja hoje grande o número de espécies conhecidas, bem poucos são os gêneros e famílias próprias dêste continente.

Como exemplos de repartições generalizadas observadas na fauna isopodológica amazônica, podemos citar:

1) O gênero *Trichorhina* Budde-Lund possui pouco mais de 30 espécies hoje conhecidas e se estende pela Nova Caledônia, Austrália, Madagascar, África tropical, América tropical e Antilhas; destas, apenas 3 ganharam a Europa ocidental.

2) Também a enorme família Armadillidae representa um grupo tìpicamente gonduânico. Salvo um único gênero *Armadillo*, representando um pequeno grupo mediterrâneo, e algumas poucas espécies americanas, encontradas na Califórnia e na Flórida, tôdas as demais habitam as terras austrais. É interessante notar que no material procedente da Amazônia brasileira não foi encontrado um

representante sequer do gênero *Venezillo*, que reúne numerosas espécies espalhadas pela América tropical.

II) *Repartições paralelas* — alguns grupos de origem muito antiga foram cindidos em duas linhas de evolução paralela: uma no hemisfério Norte e outra no hemisfério Sul. VANDEL já tem chamado a atenção para o notável exemplo dêste tipo de repartição observado nos representantes da tribo Synocheta Legrand ("Complexo Trichoniscóide" Vandel). O citado grupo se compõe de duas séries: série triconisciana e série stilonisciana, distinguíveis, principalmente, pelo aspecto dos pleópodos dos 1.º e 2.º pares do macho. A primeira série é encontrada na Europa e América do Norte, enquanto que a segunda habita as terras austrais. Na América do Sul, todos os representantes desta última série pertencem à subfamília Styloniscinae, que compreende, até a presente data, 4 gêneros: *Styloniscus*, *Pectoniscus*, *Clavigeroniscus* e *Cordioniscus*. *Styloniscus* é o mais rico em espécies e se acha largamente expandido nas terras austrais frias ou temperadas. *Pectoniscus* é do Sul do Brasil e *Cordioniscus* é o único representante que ganhou a região mediterrânea. *Clavigeroniscus riquieri* é o único representante encontrado até agora na América tropical.

III) *Reperações gonduânicas tropicais* — Alguns grupos de isópodos terrestres apresentam uma distribuição geográfica que não abrange tôdas as terras austrais, porém apenas algumas entre elas. Entre os representantes da fauna amazônica, podemos citar os seguintes casos de repartição parcial:

1) O gênero *Chaetophiloscia* Verhoeff parecia limitado à região mediterrânea, porém com a comprovação de que *Laevophiloscia*, cujas espécies são originárias da Austrália, Nova Caledônia, Ilhas Society e Formosa, é sinônima e a descoberta de formas novas nativas na América do Sul, vieram demonstrar que a grande maioria de suas espécies habita o hemisfério austral. Há que considerar ainda o fato de que muitas das espécies descritas da América tropical e incluídas no gênero *Philoscia* "sensu latu" pertencem indubitàvelmente ao gênero *Chaetophiloscia*. O material da Amazônia brasileira contém 3 espécies dêste gênero.

2) A descoberta nos últimos anos de algumas espécies do gênero *Phalloniscus* Budde-Lund na América do Sul, veio estender para êste continente a distribuição geográfica conhecida do grupo, que era considerada restrita à Austrá-

lia, Tasmânia, Nova Zelândia e algumas ilhas austrais. Na região amazônica, excluídas as duas espécies do gênero *Calycuoniscus* Collinge, muito mal caracterizado e que pode ser sinônimo de *Phalloniscus*, 3 espécies são conhecidas até a presente data: *marcuzzii* Vandel, *persimilis* Vandel e *singularis*, as duas últimas referidas, neste trabalho, para o trecho brasileiro.

IV) *Repartição africano-brasileira* — 1) *Clavigeroniscus riquieri* (Arcangeli) é um exemplo típico dêste tipo de distribuição, pois povoa os dois lados do Atlântico.

2) A família Rhyscotidae é constituída, com exceção de duas espécies, por formas próprias da América do Sul e da África tropical. Embora não fôssem encontrados representantes dêste grupo no material examinado da Amazônia brasileira, colecionamentos mais constantes irão evidenciar, provàvelmente, a sua ocorrência nesta área.

3) A heterogênea família Eubelidae é outro destacado exemplo de distribuição africano-brasileira. Apenas um representante da família, *Sphaerobathytropa ribauti* Verhoeff, é própria da Europa, entretanto, um segundo representante do gênero, *S. antarctica* Vandel, 1963, foi descrito da Argentina, comprovando a origem sul-americana do gênero. Aliás, êste gênero mostra afinidade estreita com *Circoniscus* Pearse, que é exclusivamente sul-americano.

O estado atual dos nossos conhecimentos sôbre os oniscóideos, permite reconhecer alguns destacados grupos de origem evidentemente sul-americana, a saber: a) A família Balloniscidae foi recentemente criada por Vandel (1963 : 82) para conter os gêneros *Balloniscus* Budde-Lund e *Plataoniscus* Vandel, até agora encontrados exclusivamente na América do Sul; embora o material em mãos não contenha nenhum representante desta família, é bastante provável a ocorrência de formas, principalmente do gênero *Balloniscus*, na Amazônia brasileira, uma vez que já existe uma espécie, *B. insularum infra ventum* Vandel, descrita da Venezuela. b) A sub-família Bathytropinae Vandel não é exclusivamente sul-americana, mas parece ser originária dêste continente. É representada, atualmente, pelo gênero *Bathytropa* Verhoeff que habita a Europa, por 3 outros descobertos nestes últimos anos: *Neotroponiscus* Arcangeli, 1936, *Brasilccellio* Verhoeff, 1941, *Dubioniscus* Vandel, 1963, e por um nôvo gênero *Hileioniscus*, da região amazônica, instituído no presente trabalho. Evidentemente, o conhecimento do grupo é muito recente

e ainda muito incompleto, podendo-se prever que o número de formas sul-americanas deverá aumentar nos próximos anos.

SUMMARY

The present paper deals with twenty-one species of terrestrial isopods from the Brazilian territory of the Hylea, assembled in the collection of Crustacea, Museu Nacional, Rio de Janeiro. The species are distributed by six families: Styloniscidae, Oniscidae, Squamiferidae, Procellionidae, Eubelidae e Armadillidae. Three new genera: *Hileioniscus, Amazoniscus* and *Parischioscia* (for *Philoscia omissa* Van Name) and five new species are erected. Descriptions of the new species are preliminar. Remarks on morphological features and geographical distribution of the already known species from Tropical America are also made. Excluded *Niambia squamata* Budde-Lund, certainly an accidental occurence, the studied species represent two groups: Cosmopolitan and Gondwanic. The Cosmopolitan species are *Metoponorthus pruinosus* (Brandt) and *Nagurus cristatus* (Dollfus). The patterns of geographical distribution of the Gondwanic forms from the Amazonian region are discussed.

BIBLIOGRAFIA

ARCANGELI, A., 1927, Revisione dei generi degli isopodi terrestri. 1 — Sopra alcuni generi di Africa e di America. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Milano,* 66: 126-141.

ARCANGELI, A., 1921, Isopodi terrestri raccolti in Cuba dal Prof. F. Silvestri. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr., Portici,* 23: 129-148, figs. 1-6.

ARCANGELI, A., 1930, Contributo alla conoscienza del "Microgenton" di Costa Rica. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici,* 25: 1-29, 8 figs.

ARCANGELI, A., 1931, *Circoniscis bezzii* Arc., nuova specie di isopodo terrestri del Brasile. *Boll. Zool. Napoli,* 2: 115-122, Pl. II.

ARCANGELI, A., 1932, Considerazioni sopra la validità dei nomi generici *Armadillo, Armadillidium, Oniscus, Porcellio. Boll. Zool. Napoli,* 3: 123-127.

ARCANGELI, A., 1932, Isopodi terrestri di Dominica (Piccole Antille). *Boll. Mus. Anat. Comp. Univ. Torino,* (3) 42 (18): 1-6, figs. 1-14.

ARCANGELI, A., 1934, Note di revisione sulla famiglia Armadillidae. *Boll. Mus. Anat. Comp. Univ. Torino,* 44: 84-119.

ARCANGELI, A., 1936, Un genere e due specie nuovi di Isopodi terrestri del Brasile. *Arch. Zool. Ital. Torino,* 23: 201-208.

BARNARD, K. H., 1932, Contributions to the crustacean fauna of South Africa, N.º 11. Terrestrial Isopoda. *Ann. South Afr. Mus.*, 30 (2): 179-388, figs. 1-80.

BOONE, (P) L., 1934, New and rare Cuban and Haitian terrestrial Isopoda. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 66: 567-598, figs. 1-14.

Borre, A. P., 1966, Crustracés Isopodes recueillis par feu Camile Van Volxem, pendant son voyage en Portugal en 1871. *Ann. Soc. Ent. Belgique*, N.º 30 (72): CXII-CXIII.

Bowley, E. A., 1935, A Survey of the Oniscoid Genus *Phalloniscus* Budde-Lund, with a description of new species. *J. R. Soc. West. Australia*, 21: 45-73, pl. V-VIII.

Brandt, J. F., 1833, Conspectus monographiae Crustaceorum Oniscodorum Latreillii. *Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou*, 6: 171-193, pl. IV. (Also published with separate paging).

Budde-Lund, G., 1879, *Prospectus generum specierumque Crustaceorum Isopodum terrestrium*. Copenhagen: 1-10.

Budde-Lund, G., 1885, *Crustacea Isopoda Terrestria per familias et genera et species descripta*. Hauniae: 1--319.

Budde-Lund, G., 1893, Landisopoder fra Venezuela indsamlede af Dr. Fr. Meinert. *Ent. Medded.*,: 111-129.

Budde-Lund, G., 1899, A revision of Crustacea Isopoda Terrestria, with additions and illustrations. I *Eubelum. Ent. Medded.*,: 67-97, pls. I-V. (Also published as separate: 1-31, pls. I-V.

Budde-Lund, G., 1904, A Revision of Crustacea Isopoda Terrestria with additions and illustrations. II *Spherilloninae*, III, *Armadillo*. Copenhagen: 33-144, pls. VI-X.

Budde-Lund, G., 1908, Isopoda von Madagaskar u. Ostafrika. *In*: Voeltzkow, Reise in Ostafrika in d. Jahren 1903-1905. II: 265-308, pls. XII--XVIII.

Budde-Lund, G., 1909, Isopoda (I, Land-Isopoden. In Schultze. Zool. u. anthr. Ergebn. Forschunger. in westl. u. zentr. Sudafrika. II: 53--70, pls. V-VII. Jena.

Budde-Lund, G., 1912, Terrestrial Isopoda, particularly considered in relation to the distribution of the southern Indo-Pacific species. *In*: Rep. Percy Sladen Trist. Exp. *Trans. Linn. Soc. London*, Zool., (2) 15: 367-399, 3 pls. (Revised and foot notes added by Rev. T. R. R. Stebbing).

Collinge, W. E., 1915, Description of a new genus and species of terrestrial Isopoda from British Guiana. *J. Linn. Soc. London*, Zool., (2), 32: 509-511. pl. L.

Collinge, W. E., 1917, Description of *Paracubaris spinosus* a new genus and species of terrestrial Isopoda from British Guiana. *J. Linn. Soc. London Zool.*, 34: 61-63. pl. VI.

Dollfus, A., 1894, Viaggio del dott. Alfredo Borelli nella Republica Argentina e nel Paraguay. Pt. VI Isopodes Terrestres. *Bull. Mus. Zool. Anat. Univ. Torino*, 9 (183): 1-3. 8 text-figs.

Dollfus, A., 1896, On West Indian terrestrial Isopod Crustaceans. *Proc. Zool. Soc. London*: 388-400, figs. 1-13.

Dollfus, A., 1897, Les Crustacés Isopodes terrestres à grande dispersion. *Feuil. Jeun, Nat.*, 27: 205-212.

Gerstaecker, A., 1873, Gliederthiere, in von der Decken, Reisen in Ost-Afrika in den Jahren 1859-1865. III part. 2: 1-542, pls. I-XVIII (Isopoda,: 525-528).

Giambiagi, D., 1922, Cuatro nuevos isopodos de la Argentina. *Physis*, (De Calabrese) 5: 231-244, pls. I-IV.

Jackson, H. G., 1928, The morphology of the isopod head. Part. II. The terrestrial isopods. *Proc. Zool. Soc. London*, 1: 561-595, figs. 1-20.

KRAEPELIN, K., 1901, Ueber dic durch den Schiffsverkehr in Hamburg eigenschleppten Tiere. *Mitt. Naturhist Mus. Hamburg,* 18: 185-209. (Isopoda, determined by Budde-Lund, on p. 204).

LEMOS DE CASTRO, A., 1955, *Ischioscia amazonica,* uma nova espécie de Isopodo terrestre do Estado do Amazonas. (Isopoda, Oniscidae). *Rev. Bras. Biol.,* 15 (1): 51-55, figs. 1-8.

LEMOS DE CASTRO, A., 1960, Sôbre as espécies americanas de *Phalloniscus* Budde-Lund (Isopoda — Oniscidae), com descrição de 4 espécies novas. *Actas y Trabajos del primer Congreso sudamericano de Zoologia* (La Plata, 12-24 outubro de 1960), 2: 203-211, figs. 1-35.

MEINERTZ, TH., 1934, Die Landisopoden Dänemarks. II. Die Onisciden. *Zool. Jb., Abt. System. Oekol. Geogr.,* 66: 211-284, 31 figs.

MIERS, E. J., 1877, On collection of Crustacea, Decapoda, and Isopoda, chiefly from South America, with descriptions of new genera and species. *Proc. Zool. Soc. London:* 653-679, Pls. LXVI-LXIX.

MILNE-EDWARDS, M., 1840, *Histoire Naturelle des Crustacés.* III. Paris. (Isopoda: 115-283, Pls. XXXI-XXXIII).

MOREIRA, C., 1927, Duas espécies novas de crustáceos isópodes terrestres do Brasil. *Bol. Biol. Lab. Parasitol. Fac. Med. Univ. São Paulo,* fasc 10: 194-200. figs. 1-6.

MOREIRA, C., 1932, Crustacés isopodes terrestres du Brésil. *Bull. Soc. Zool. France,* 56 (ann. 1931): 426-433, pls. I-III.

PAULIAN DE FELICE, L., 1944, Les Oniscoides de la côte occidentale d'Afrique I. *Bull. Soc. Zool. France,* 65: 99-110, 69 figs.

PAULIAN DE FELICE, L., 1944, Les Oniscoides de la Guyane Française. *Rev. franc. Ent.,* 10: 142-145, 13 figs.

PEARSE, A. S., 1915, An account of the Crustacea collected by the Walker Expedition to Santa Marta, Colombia. *Proc. U. S. Nat. Mus.,* 49: 531-556, figs. 1-9, pls. LXX-LXXIII.

PEARSE, A. S., 1917, Isopoda collected by the Bryant Walker Expedition to British Guiana, with notes on Crustacea from other localities. *Occ. Papers Mus. Zool. Univ. Michigan,* 46: 1-8 figs. 1-3.

RICHARDSON, H., 1902, The marine and terrestrial (Isopoda of the Bermudas, with descriptions of new genera and species. *Trans. Connect. Acad. Sci.,* 11: 277-310, pl. XXXVII-XL.

RICHARDSON, H., 1912, Description of a new terrestrial isopod belonging to the genus *Cubaris* from Panamá. *Proc. U. S. Nat. Mus.,* 42: 477-479, figs. 1-2.

RICHARDSON, H., 1913, Terrestrial Isopods collected in Costa Rica by Mr. Picado, with description of a new genus and species. *Proc. U. S. Nat. Mus.,* 64: 337-340, 5 figs.

SAUSSURE, H., 1857, Diagnoses de quelque Crustacés nouveau des Antilles et du Mexique. *Rev. Mag. Zool.,* (2), 9: 304-308.

SAUSSURE, H., 1858, Memoire sur divers Crustacés nouveaux des Antilles et du Mexique. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève,* 14: 417-496, pls. I-VI (Isopods,: 476-485, pl. V).

STUXBERG, A., 1875, On Nord-Amerikas Oniscider. *Oefv. Svensk. Vet. Akad.*

Förh., 32 (2): 43-63 (List South American species also).

Van Name, W. G., 1925, The isopods of Kartabo, Bartica District, British Guiana. *Zoologica*, 6: 461-503 figs. 1-77, tabl. I-III.

Van Name, W. G., 1926, Forest isopods from Barro Colorado Island, Panama Canal Zone. *Amer. Mus. Novit.*, 206: 1-15, figs. 1-22.

Van Name, W. G., 1936, The American land and fresh-water Isopod Crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 71: 1-535, 312 figs.

Van Name, W. G., 1940, A Supplement to the American Land and Fresh-water Isopod Crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 77: 109-142, 32 figs.

Van Name, W. G., 1942, A second Supplement to the American land and fresh-water Isopod Crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 80: 299-329, 34 figs.

Vandel, A., 1943, Essai sur l'origine, l'evolution et la classification des Oniscoidea (Isopodes terrestres). *Bull. Biol. France. Belgique.*, Suppl 30: 1-136, figs. 1-77.

Vandel, A., 1946, La répartition géographique des Oniscoidea (Crustacés Isopodes terrestres). *Bull. Biol. France, Belgique*, 79: 221-272, 13 figs.

Vandel, A., 1946, La répartition du complexo trichoniscoide (Isopod. terr.) et la paléogéographie. *C. R. Acad. Sci. Paris.*, 235: 1332-1334.

Vandel, A., 1948, Les Isopodes volvationnels exoantennés et la genése de leur coaptations. *Bull. Biol. France Belgique*, 82: 388-428, 40 figs.

Vandel, A., 1952, Les Trichoniscidae (Crustacés Isopodes) de l'hémisphère austral: leur place systématique; leur intérêt biogéographique. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, sér. A, Zool., VI: 1-116, 79 figs.

Vandel, A., 1952, Etude des Isopodes terrestres récoltés au Venézuela par le Dr. G. Marcuzzi, suivie de considerations sur le peuplement du Continent de Gondwana. *Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona*, 3: 59--203, figs. 1-97.

Vandel, A., 1952, *Phalloniscus bolivianus* n. sp. (Crust. Isopode ter.) *Bull. Hist. Nat. Paris*, (2), 24: 526-529.

Vandel A., 1953, La famille des Squamiferidae (Crustacés; Isopodes; Oniscides), et l'origine des *Platyarthrus*. *Bull. Soc. Zool. France*, 77: 371-388, 12 figs.

Vandel A., 1956, Remarques complémentaires et rectifications relatives à *Trichorhina boliviana* (Vandel, 1952). *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, (2), 28: 300-302.

Vandel, A., 1960, Faune de France. 64. *Isopodes terrestres* (Prémière partie. Paris. 1-416, figs. 1-205.

Vandel, 1962, Faune de France. 66. Isopodes terrestres (Deuxième partie. Paris. 417-931, figs. 206-409.

Vandel, A., 1962, Sur la présence d'éléments d'origine sud-américaine dans la faune méditerranéene terrestre. *C. R. Acad. Sci.* Paris, 255: 2695-2698.

Vandel, A.. 1963, Biologie de l'Amérique Australe. Études sur la faune du sol. Vol. II: 63-100, figs. 1-21, Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Tecnicas, Buenos Aires. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique.

Verhoeff, K. W., 1908 Ueber Isopoden. (12 Aufsatz) Neue Oniscoidea aus Mittel und Sudeuropa und zur Klarung einiger bekannte Formen.

Arch. Naturg., 74: 163-198; taf. IV-V.

VERHOEFF, K. W., 1933, Neue Isopoda terrestria aus Mexico und dem Mediterrangebiet (50 Isopoden Ausfsatz). *Zool. Anz.*, 103: 97-119, figs. 1-24.

VERHOEFF, K. W., 1937, Ueber einige neue und bekannte Isopoda terrestria. 61. Aufsatz. *Sitzb. Ges. Naturf. Freunde. Berlim*: 411-430, 22 figs.

VERHOEFF, K. W., 1941, Ueber eine neve südamerikanische Gattung der Isopoda terrestria. 72. Ausfsatz. *Naturf. Freunde. Berlim*: 134: 169--173, 9 figs.

VERHOEFF, K. W., 1941, Zur Kenntnis südamerikanischer Oniscoideen. 71. Aufsatz. *Zool. Anz.*, 133: 114-126, 15 figs.

VERHOEFF, K. W., 1951, Land-Isopoden aus Süd-Amerika. 62 Aufsatz Further Zool. Res. Swed. Antarct. Exped. (1901-1903) 4 (5): 1-19, 25 figs.

VERHOEFF, K. W., 1951, 75 Isopoden-Aufsatz. Beiträge zur Fauna Perus-Nach. der Ausbeute der Hamburger Südperu-Expedition 1936, anderew Sammlungen, wie auch auf Grund von Litteratuangabe, herausgegeben von Prof. Dr. Erich. Titschak. Band. II. Wiss. Bearb: 69-76. Jena.

WILLIAMS, E. C., 1941, An ecological study of the Floor Fauna of the Panama Rain Forest. *Bull. Chicago Acad. Sci.*, 4: 63-124.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 337-363 — 1967

REVISÃO DOS PIRATINAE AMERICANOS. III: AS ESPÉCIES DO GÊNERO "TYDIDES" STAL, COM UM ESTUDO SÔBRE A GENITÁLIA (Hemiptera, Reduviidae) *

HERMAN LENT e JOSÉ JURBERG
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 82 figuras no texto)

Em 1955, Lent estudou *Tydides rufus* (Serville, 1831), espécie tipo do gênero *Tydides* Stal, 1865, então monotípico, e teve oportunidade de a êle adicionar duas espécies até então desconhecidas, incluindo uma chave prática e a distribuição geográfica relativa ao material observado.

Desde então, vimos observando exemplares de procedências diversas que ampliam a distribuição geográfica para a Amazônia brasileira. Essa revisão constante de material que pudemos observar leva-nos a descrever uma outra espécie de distribuição no Brasil (Estados do Amazonas e do Pará), na Guiana Inglêsa, no Panamá e em Costa Rica, a qual denominamos *Tydides quatuor* sp. n.

Ao descrever a nova espécie, estudamos em detalhe suas genitálias externas masculina e feminina, comparando-as com as das demais espécies, de acôrdo com a orientação da série de trabalhos cuja publicação iniciamos recentemente (Lent & Jurberg, 1965a; 1965b). As genitálias externas foram estudadas retirando-se o pigóforo (IX) em companhia do 8.º segmento, nos machos, ou o abdômen inteiro, nas fêmeas. As peças foram tratadas por KOH a 10% a quente, por tempo variável, de acôrdo com o grau de quitinização de cada uma. posteriormente, o material foi tratado por fenol e creosoto de faia e, após os desenhos, montado entre lâmina e lamínula com bálsamo do Canadá.

* Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia), com auxílio parcial do Conselho Nacional de Pesquisas e da Fundação Ford.

Conseguimos evaginar o endosoma dos machos, usando água quente logo após o tratamento por KOH a 10%, utilizando 2 estiletes e observando ao microscópio, ao contrário do que fazíamos anteriormente, quando usávamos água fria.

Tydides Stal, 1865

Tydides Stal, 1865 : 113

Tydides Lent, 1955 : 159-162

Diagnose — Cabeça alongada, sensìvelmente tão comprida quanto o lóbulo anterior do pronoto

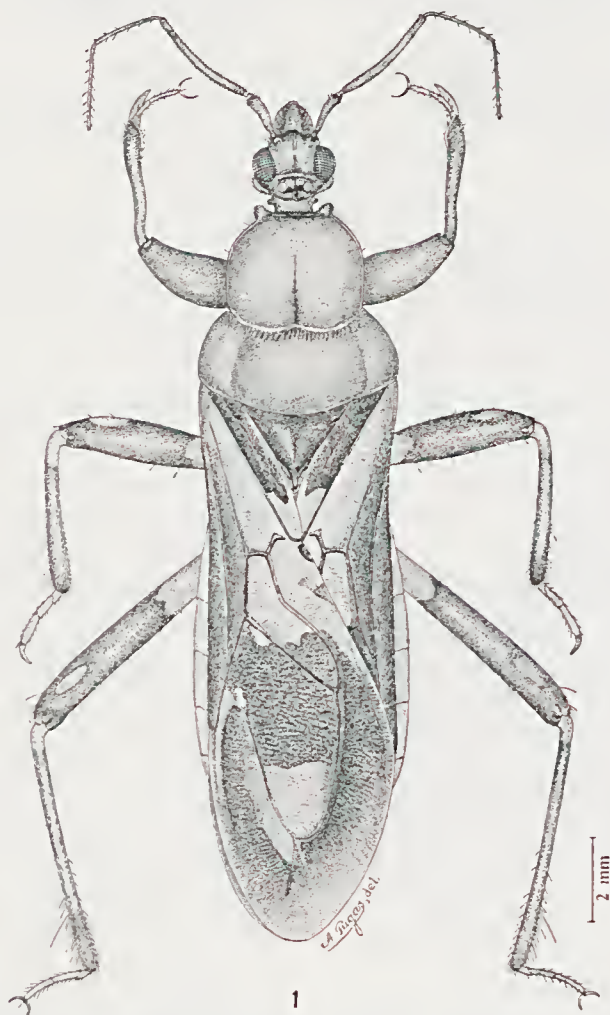



Fig. 1 — *Tydides rufus* (Serville, 1831), fêmea, Bolívia, Cochabamba, 2500m, Zischka col., ex. I.O.C., Hem. N.º 1310.

medido na linha mediana (figuras 1-4), levemente inclinada para baixo em relação ao eixo do corpo, quando em repouso. *Clypeus* nìtidamente dividido em duas partes, o *post-clypeus elevado* e alargado estrangula-se anteriormente para em seguida dilatar-se constituindo o *ante-clypeus*; êste possui maior número de cerdas do que o *post--clypeus*, onde elas são esparsas. *Genae* laterais, largas e pouco elevadas, nelas se implantando cêrca de uma dezena de cerdas bastante longas. *Jugae* inaparentes.

Olhos laterais, reniformes quando vistos de perfil, e de concavidade posterior, não atingindo a face ventral da cabeça, sòmente o fazendo na dorsal (figs. 6-8); a concavidade ocular abraça uma saliência póstero-lateral da cabeça que, vista dorsalmente, se assemelha a uma bochecha e é revestida de pêlos longos que também existem na face inferior da cabeça. A

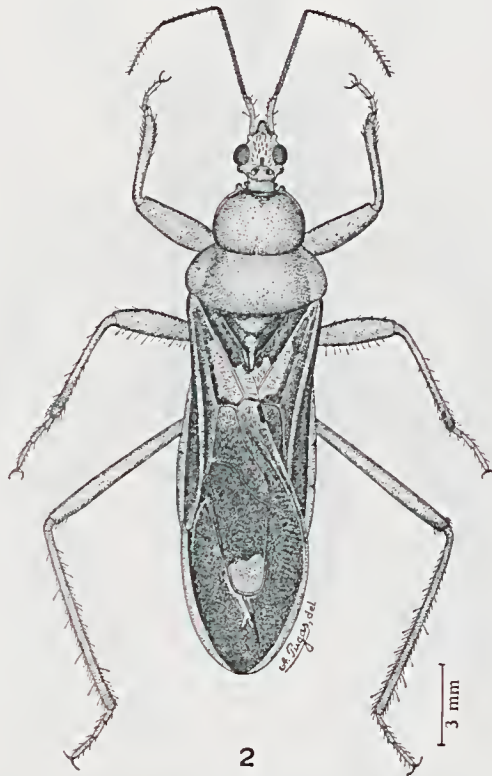



Fig. 2 — *Tydides imitator* Lent, 1955, macho holótipo, Brasil, Minas Gerais, Carmo do Rio Claro, J. C. Carvalho col. 1947, ex I. O. C., Hem. N.º 1323.

região pós-ocular é curta, dilatada lateralmente atrás dos olhos, e os ocelos são grandes e lisos, implantados sôbre o tegumento, lado a lado na linha mediana, separados, entretanto, por sulco longitudinal; adiante dos ocelos vê-se nítido sulco transversal, do meio do qual tem origem, para diante, uma curta depressão de forma triangular; as cerdas nesta região são curtas e numerosas.

Tubérculos anteníferos curtos, implantados na face dorsal da cabeça ao nível do bordo anterior dos olhos. Antenas tetra-articuladas e

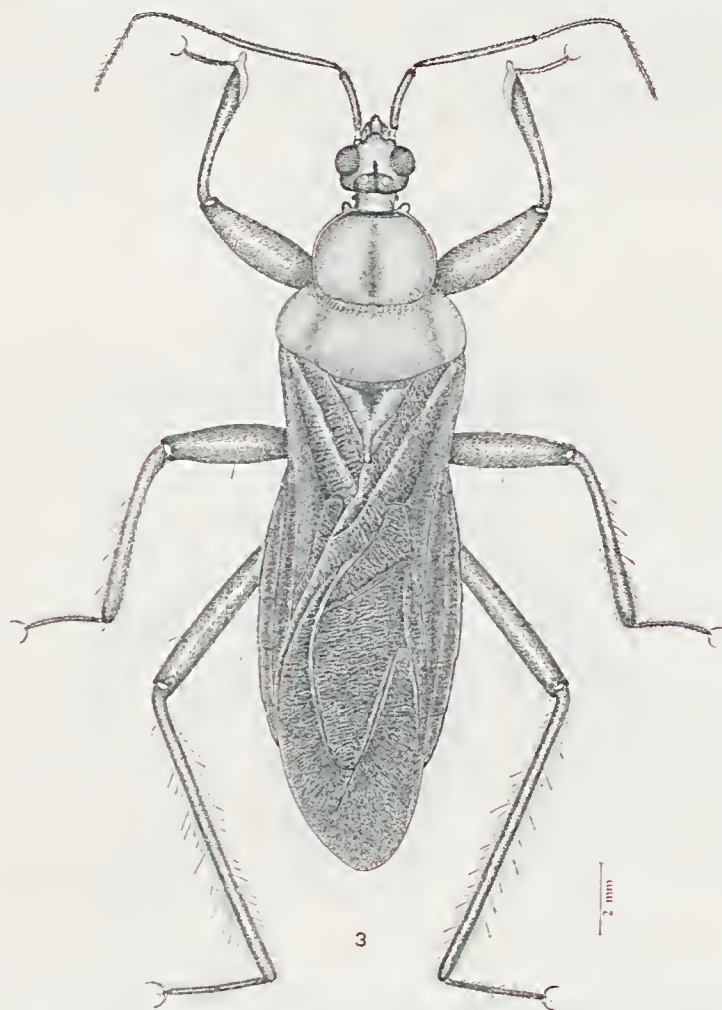



Fig. 3 — *Tydides obscurus* Lent, 1955, fêmea alótipo, Bolívia, Chaparé, Zischka col., ex I. O. C., Hem. N.º 1326.

longas, revestidas de cerdas curtas e abundantes às quais se adicionam algumas outras longas nos 1.º e 2.º artículos; o 1.º artículo é espessado e ultrapassa o ápice da cabeça, o 2.º tem diâmetro menor e os 3.º e 4.º são ainda mais finos.

Rostro tri-articulado, curto, porém não possuindo curvatura muito acentuada, com raras cerdas curtas e algumas longas mais abundantes no 3.º artículo; o 1.º artículo é espêsso, o 2.º semelhante a êle e dilatado no meio, quando observado de perfil, o 3.º artículo sendo mais curto, delgado e aguçado para o ápice (figs. 6-8).

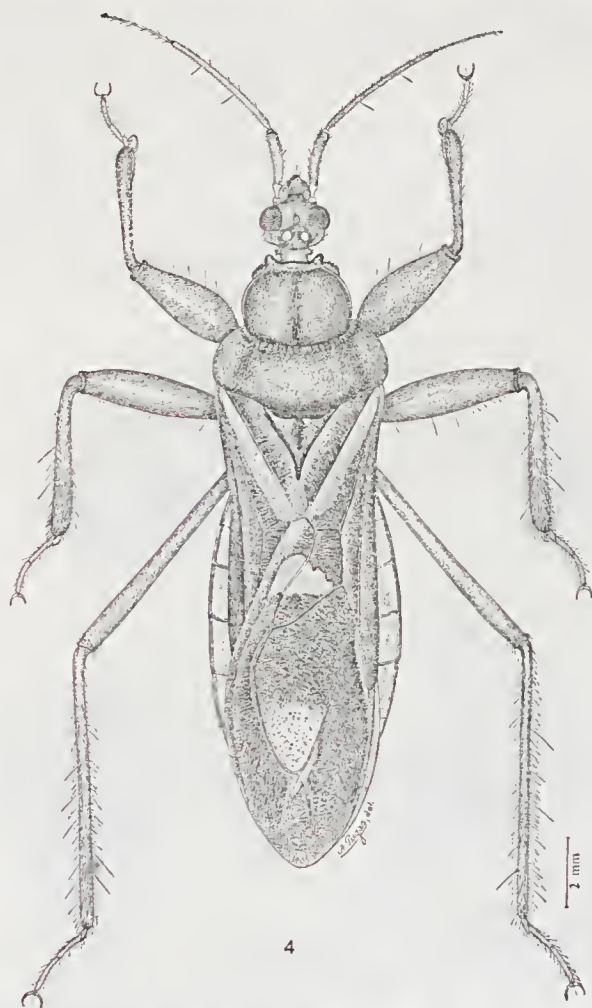
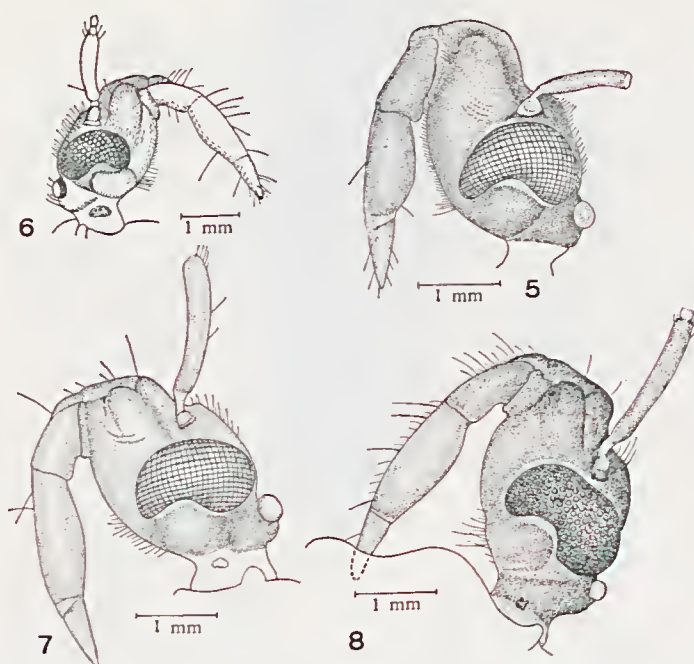



Fig. 4 — *Tydides quatuor* sp. n., macho holótipo, British Guiana, Demerara River, Mackenzie, Cornell U., ex. I. O. C., Hem. N.º 1464.

Pescoço com 1+1 saliências laterais sôbre as quais se implantam fortes espinhos escamiformes (figs. 1-4).

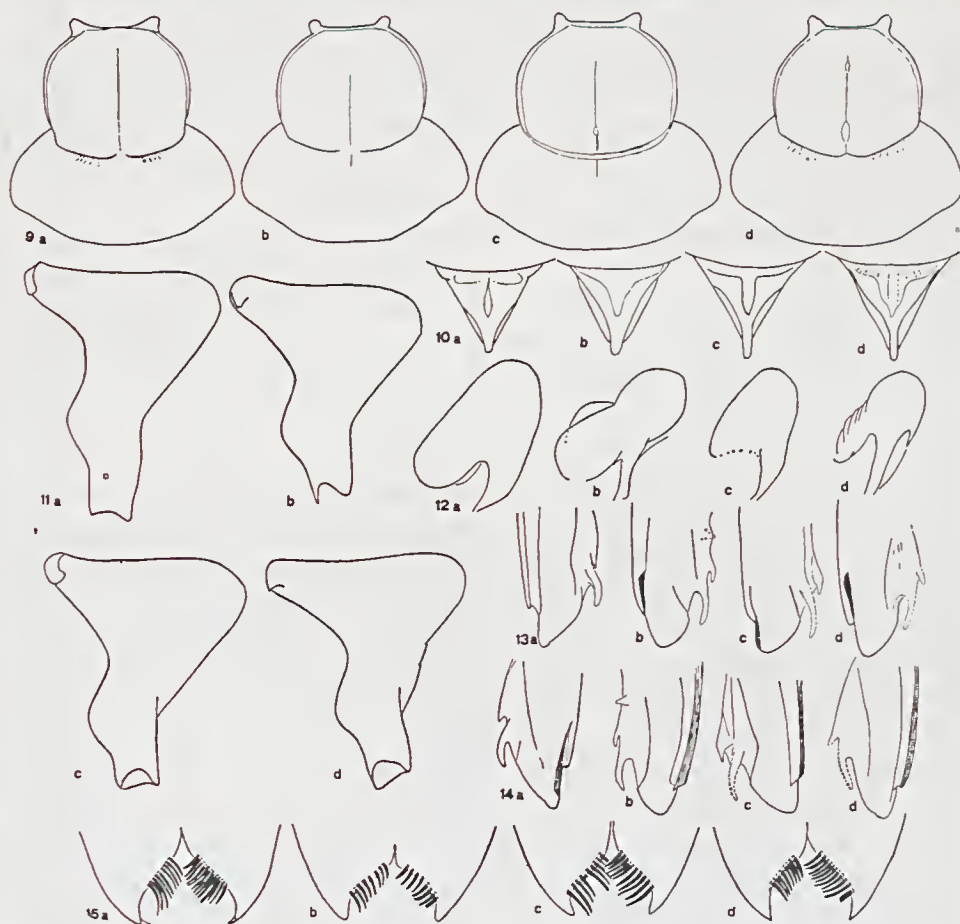
Pronoto glabro e liso, brilhante, com lóbulo anterior separado do posterior por forte sulco transversal. Lóbulo anterior levemente convexo, sòmente com um sulco longitudinal mediano nos seus 2/3 posteriores, e com os bordos laterais salientes, em forma de quilha e mais escuros, curvados e com a concavidade para dentro; colarinho estreito e ângulos ântero-laterais bem aparentes e de ponta romba. Lóbulo posterior menor do que o anterior, os bordos laterais não possuem a quilha mencionada para o lóbulo anterior e, nêle, os ângulos humerais são pouco pronunciados (figs. 1-4).

Escutelo triangular, pouco escavado e com ápice curto e deitado (figs. 10a-d).

Prosterno curto, prolongando-se entre as coxas anteriores; sulco estridulatório pouco profundo e com saliências laterais apenas esboçadas. Mesosterno e metasterno granulosos e com cerdas curtas mais ou menos abundantes e uma crista ou carena mais escura, na linha mediana, que se continua

Cabeça, de perfil, de *Tydides rufus* (fig. 5), *T. imitator* (fig. 6), *T. obscurus* (fig. 7) e *T. quatuor* (fig. 8). Os exemplares são os mesmos das figuras totais.

para o abdômen. Metapleuras com sulco reto, de sentido longitudinal e afastado do bordo externo.

Hemi-élitros atingindo ou ultrapassando pouco o ápice do abdômen. Nervuras como nas figuras 1-4.

Patas anteriores raptoras, enquanto as demais são locomotoras. Coxas anteriores longas, com a fa-

Figs. 9a-d — Pronoto, esquemático, de *T. rufus* (a), *T. imitator* (b), *T. obscurus* (c) e *T. quatuor* (d). Figs. 10a-d — Escutelo, esquemático de *T. rufus* (a), *T. imitator* (b), *T. obscurus* (c) e *T. quatuor* (d). Figs. 11a-d — Parâmero, esquemático, de *T. rufus* (a), *T. imitator* (b), *T. obscurus* (c) e *T. quatuor* (d). Figs. 12a-d — Falosoma, esquemático, de *T. rufus* (a), *T. imitator* (b), *T. obscurus* (c) e *T. quatuor* (d). Figs. 13a-d e 14a-d — Gonapófise 9, esquemático, de *T. rufus* (a), *T. imitator* (b), *T. obscurus* (c) e *T. quatuor* (d). Figs. 15a-d — Gonocoxito 9, esquemático, de *T. rufus* (a), *T. imitator* (b), *T. obscurus* (c) e *T. quatuor* (d).

ce anterior provida de pêlos longos e numerosos. Fêmures relativamente curtos, dilatados e curvos, de convexidade superior, com a face inferior sulcada longitudinalmente e provida de espinhos curtos irregulares dispostos em fileira em tôda a sua extensão, mas só aparentes no bordo interno dessa face, na base dessa fileira existindo ou não pronunciada saliência. Tíbias anteriores curvadas e roliças, mais curtas que os fêmures, marcadas em sua face interna por cerdas fortes, curtas e contíguas, com fosseta esponjosa prolongada em lâmina na direção dos tarsos. Coxas medianas curtas e globosas, cerdosas; fêmures medianos mais longos que os das patas anteriores, quase retos, não dilatados fortemente, levemente escavados na face inferior, mas sem espinhos, embora com cerdas longas e curtas. Tíbias de comprimento igual ao dos fêmures, retas, mais delgadas, com cerdas curtas e longas e conspícua fosseta esponjosa nos 2 sexos. Tarsos triarticulados, os 1.º e 2.º segmentos de tamanho idêntico e o 3.º maior, onde se implantam duas fortes unhas. Patas posteriores semelhantes às medianas, porém mais longas e sem fosseta esponjosa nas tíbias.

Abdômen quase glabro na face ventral, onde só se vêem raras cerdas longas. Carena ventral longitudinal curta. Conexivo de largura média, sem manchas, mais estreito ventralmente. Estigmas respiratórios ao nível do bordo conexival em cada segmento aparente, isto é, em número de 6+6 nos machos e 7+7 nas fêmeas (figs. 29, 66 e 67); no 1.º urotergito, vê-se 1+1 estigmas respiratórios (figs. 28 e 65). Nos 4.º, 5.º e 6.º urotergitos um orifício glandular mediano (figs. 28 e 65).

Genitália masculina com parâmeros fortes, desiguais; processo mediano do pigóforo ou 9.º esternito muito longo e desenvolvido. Genitália feminina do tipo "placas genitais".

Genitália do macho — A região dos machos é constituída pelos segmentos VIII e IX, êste também denominado *Pigóforo* (figuras 18 e 19). Em repouso, o 8.º segmento fica telescopado na parte basal do pigóforo (IX) e é representado, quase totalmente, pelo *8.º esternito* (8st), cujo bordo inferior é acuminado (fig. 18); o *8.º tergito* (8t) é uma faixa membranosa, que nos limites laterais mostra 1+1 estigmas de localização dorsal e interna (figs. 19, Es8), que representam, na realidade, o 8.º par de estigmas respiratórios.

O pigóforo (IX) é globoso e na sua parte terminal e dorsal acham-se implantados, de cada lado, um *parâmero* (Pa); entre êstes,

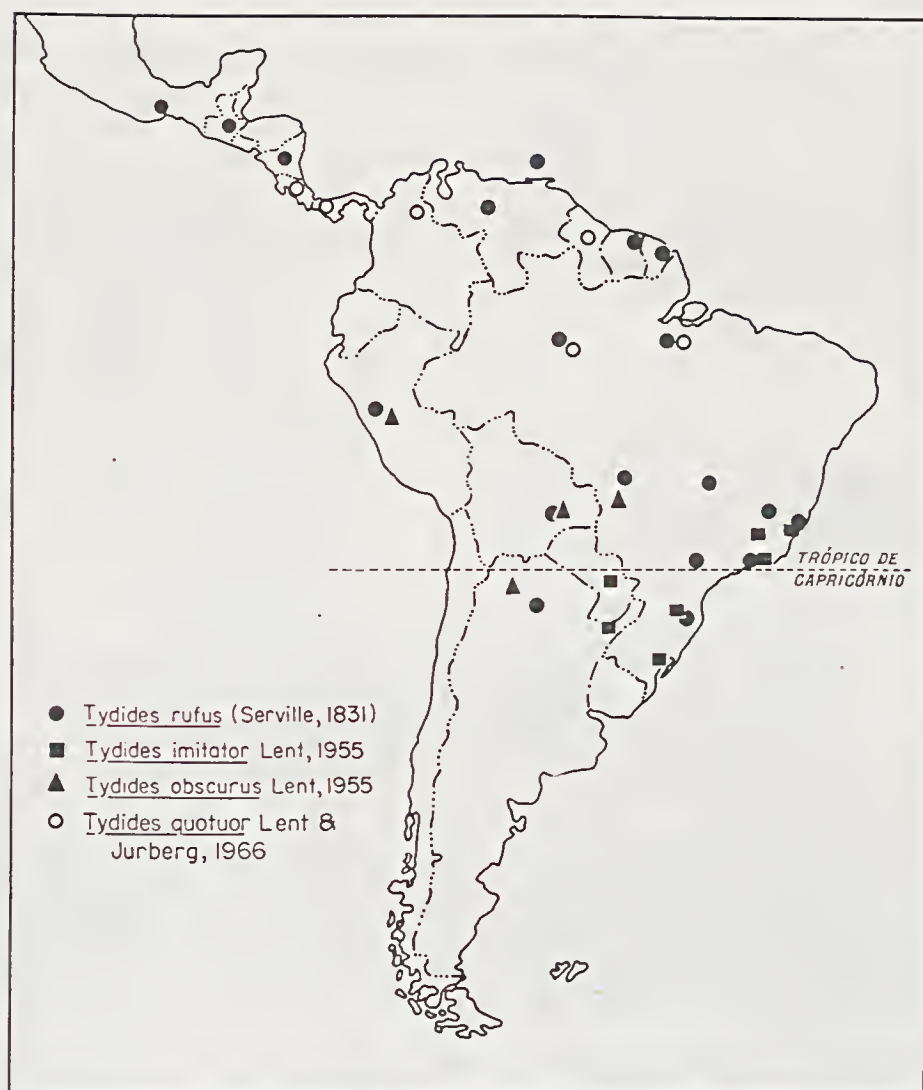
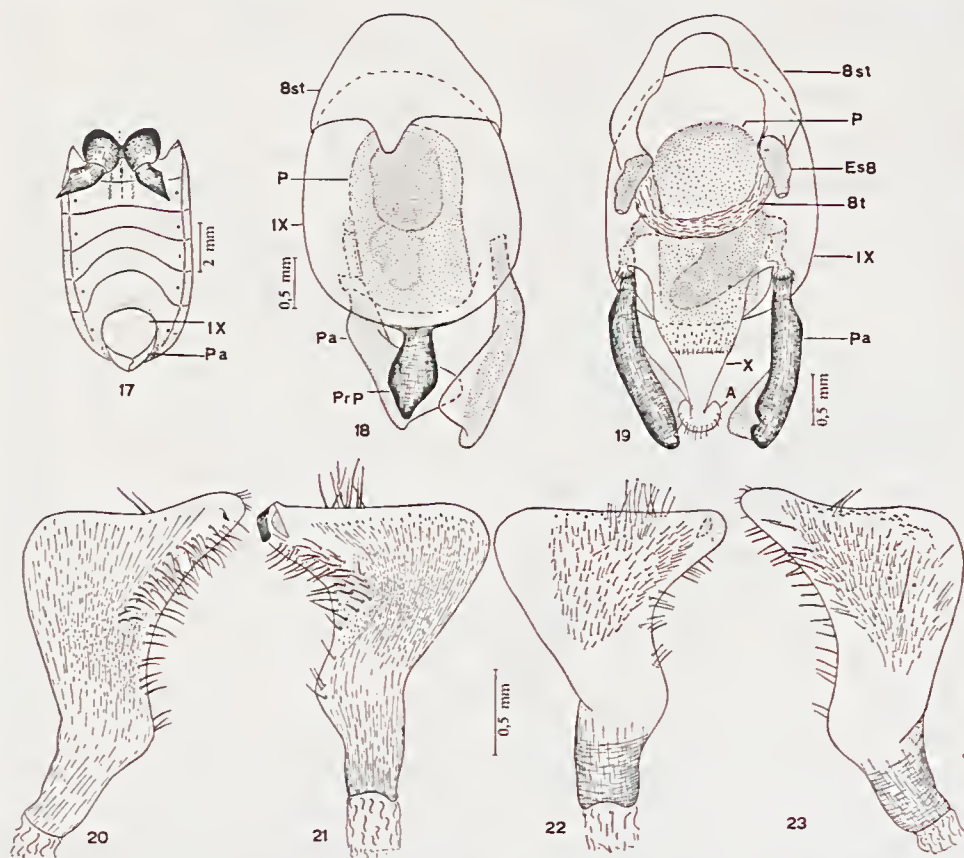
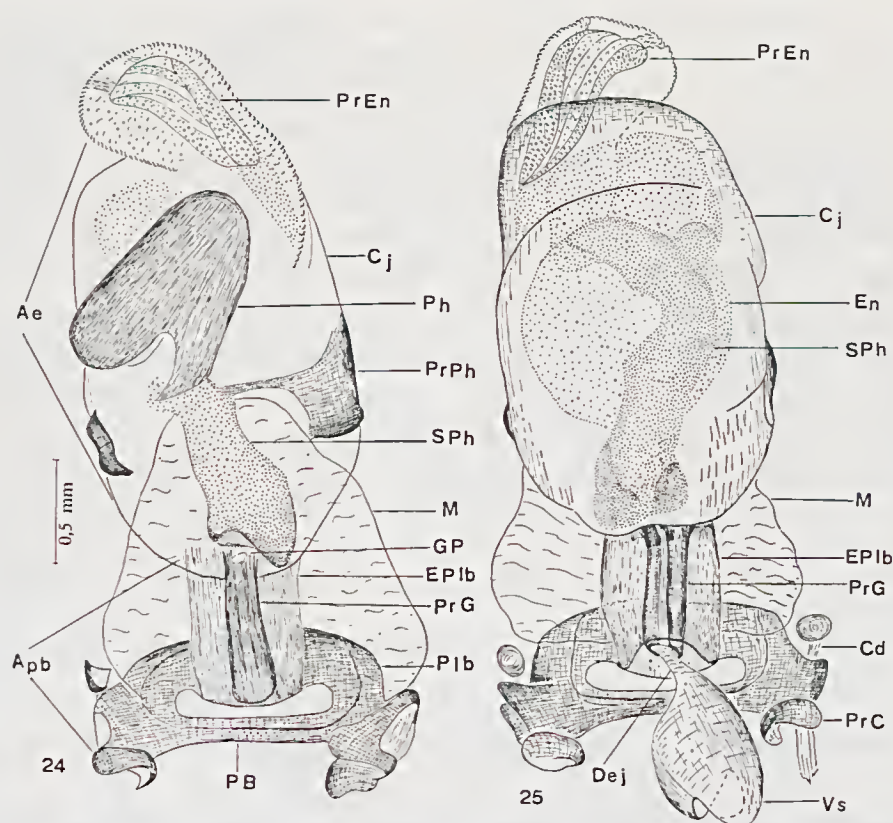



Fig. 16 — Distribuição geográfica das espécies de *Tydides*.

em plano mais dorsal, está localizado o *X segmento* (X), que é tubuliforme e se termina pelo *ânus* (A), que é o *XI segmento*; em baixo dêstes, delimitando a abertura genital e ìntimamente soldado ao pigóforo, está o *processo mediano do pigóforo* (PrP) representado por uma projeção pontiaguda assimétrica (fig. 19).

Ocupando a parte central interna do pigóforo (IX) está locali-

zado o órgão intromitente ou *Phallus* (P) (fig. 19), que é composto por duas partes distintas — o *Aparelho articular* (Apb) e o *Aedeagus* (Ae) (figs. 24 e 25); na posição de repouso, o aparelho articular está dorsalmente fletido sôbre o aedeagus (fig. 26).

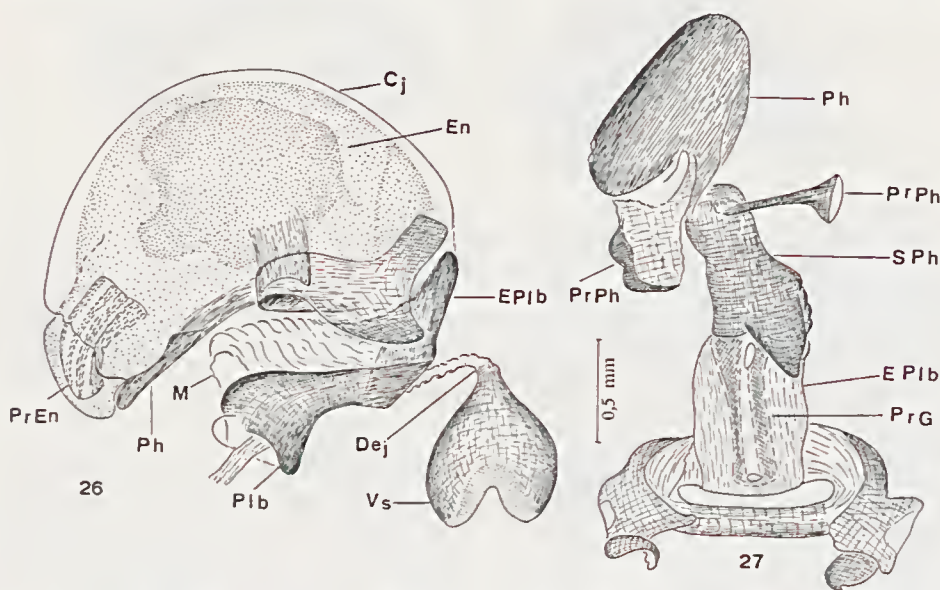
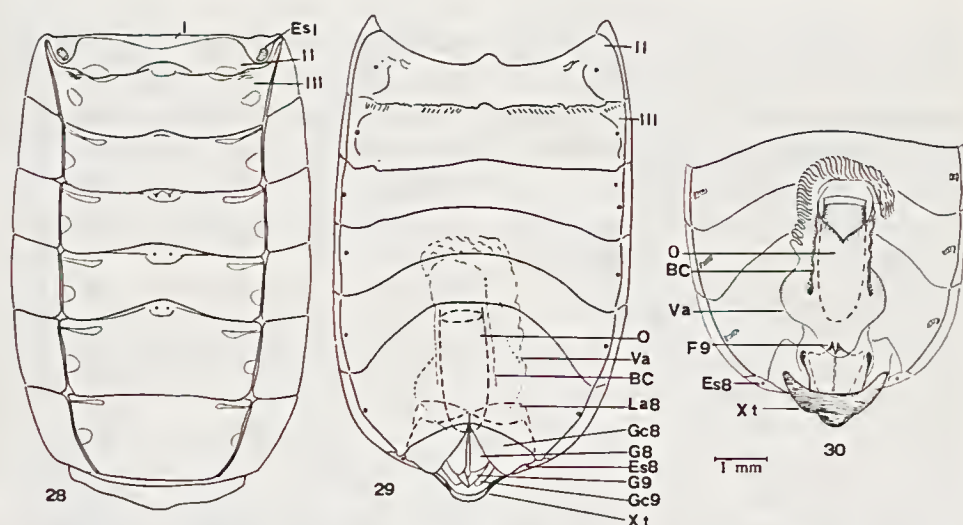
O Aparelho articular (apb) articula-se com o pigóforo (IX) por intermédio da *placa basal* (Plb), em cuja extremidade está o *Processus capitati* (PrC) que se liga à placa basal por intermédio do *conectivo dorsal* (Cd); no Processus capitati (PrC) se inserem os

Tydides rufus (Serv. 1831), macho, Brasil, Amazonas, S. M. Klages col. 7-6-1930, I. O. C. Hem. N.º 1313 — Fig. 17: Abdômen, face ventral; fig. 18: aspecto geral da genitália, vista ventral: fig. 19: idem, vista dorsal: fig. 20: parâmero esquerdo, vista externa (Figs. 20-23 na mesma escala) (A = ânus (11.º segmento), Es8 = estigma do 8.º segmento, P = phallus, Pa = parâmero, PrP = processo mediano do pigóforo, 8st = 8.º esternito, 8t = 8.º tergito, IX = pigóforo, X = tubo anal).

Tydides rufus (Serv., 1831), macho, phallus, ex. I. O. C., em. N.º 1313 — Fig. 24: Vista dorsal; fig. 25: vista ventral (Figs. na mesma escala) (Ae = aedeagus, Apb = aparelho articular, Cd = conectivo dorsal, Cj = conjuntiva, Dej = ductus ejaculatorius, En = endosoma, EPlb = extensão mediana da placa basal, GP = gonoporo primário, M = membrana, Ph = falosoma, Plb = placa basal, PrC = processus capitati, PrEn = processo do endosoma, PrG = = processus gonopori, PrPh = processo do falosoma, SPh = suporte do falosoma, Vs = vesícula seminal).

músculos protratores do Phallus, todo o conjunto sendo ligado aos parâmeros (figs. 24 e 25).

O Aparelho articular (Apb) é constituído por uma peça ou barra semi-circular fechada por uma haste retilínea, a parte curvilínea é a *Placa basal* (Plb) e a parte retilínea é o *Ponticulus basilaris* (PB); soldada à placa basal encontra-se um tubo de pouca quitinização — a *Extensão mediana da placa basal* — que aloja no seu interior um outro tubo de maior quitinização, o *Processus gonopori* (PrG), no interior do qual, por sua vez, passa o *Ductus ejaculatorius* (Dej). Êste, é um tubo de pe-

queno diâmetro limitado pela *vesícula seminal* (Vs) em forma de saco (fig. 25).

O aedeagus é um corpo globoso, complexo, que se diferencia em duas partes: *falosoma* (Ph) e *endosoma* (En). O falosoma é uma lâmina curta que serve de assoalho à região apical do aedeagus, de cuja região mediana emerge, e está prêso ao *suporte do falosoma* (SPh) ("struts", segundo SINGH-PRUTHI, 1925). O suporte do falosoma é uma peça cilíndrica bastante quitinizada e que serve de sustentação ao aedeagus em seu conjunto; do falosoma e do suporte do falosoma partem braços laterais internos que sustentam áreas de maior quitinização externa denominadas *Processos do falosoma* (PrPh) (fig. 27). Entre a base do falosoma e o Ponticulus basilaris existe uma membrana (M) bastante elástica (fig. 24).

Em repouso, o endosoma é uma estrutura globosa, elástica, envolvida pela *conjuntiva,* por transparência notando-se no seu interior áreas de maior quitinização a que denominamos *Processos do endosoma* (PrEn) (figs. 24-26). A conjuntiva (Cj) é a membrana

Tydides rufus (Serv., 1831), macho, phallus, ex. I.O.C., Hem. N.º 1313 — Fig. 26: De perfil; fig. 27: estrutura interna, para mostrar o suporte do falosoma, "struts" (SPh) (Figs. na mesma escala) (Cj = conjuntiva, Dej = ductus ejaculatorius, En = endosoma, EPlb = extensão mediana da placa basal, M = membrana, Ph = falosoma, Plb = placa basal, PrEn = processo do endosoma, PrG = processus gonopori, PrPh = processo do falosoma, SPh = suporte do falosoma, Vs = vesícula seminal).

Tydides rufus (Serv., 1831), abdômen da fêmea, Bolívia, Chaparé, Zischka col., I. O. C., Hem. N.º 1300 — Fig. 28: Face dorsal; fig. 29: face ventral, mostrando a genitália externa e alguns detalhes da interna; fig. 30: vista dorsal interna (Tôdas as figs. na mesma escala) (AG = abertura glandular, BC = bursa copulatrix, Es8 = estigma do 8.º segmento, F9 = fibulae posteriores, G8 = gonapófise anterior, G9 = gonapófise posterior, Gc8 = gonocoxito do 8.º segmento, Gc9 = gonocoxito do 9.º segmento, La8 = laterotergito 8, O = ôvo, Va = vagina, Xt = 10.º tergito, I, II, III = 1.º, 2.º e 3.º segmentos abdominais).

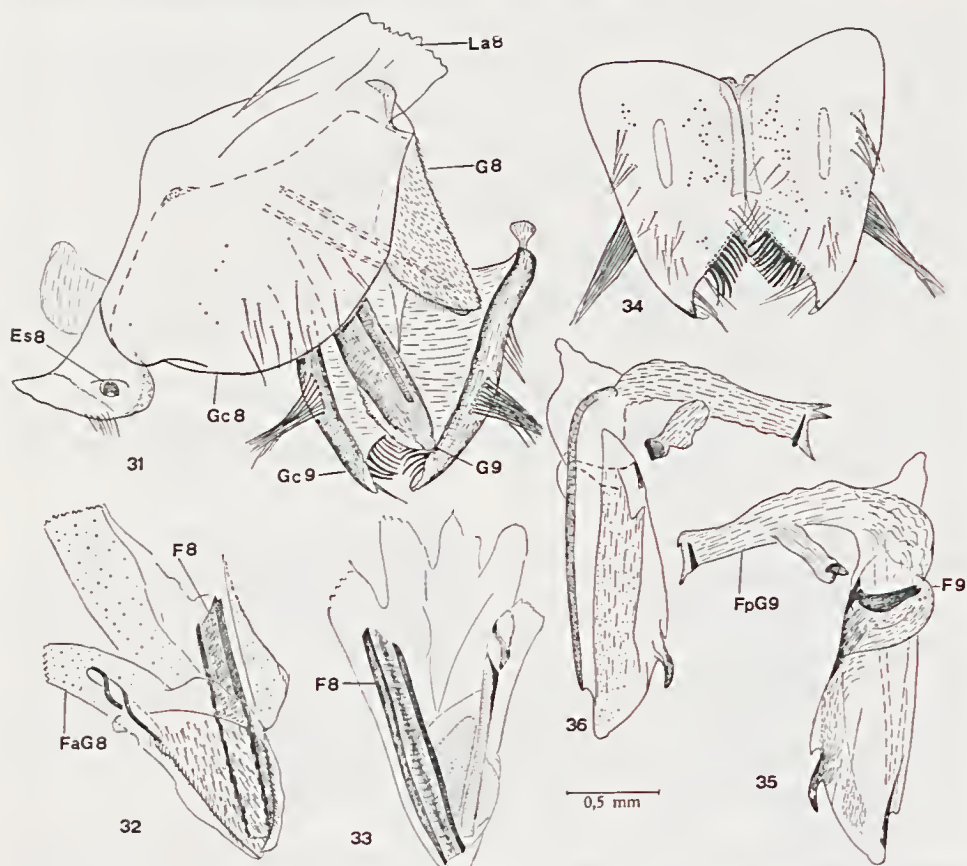
externa, elástica, que envolve totalmente o endosoma (fig. 26).

Genitália da fêmea — A genitália externa das fêmeas é do tipo "placas genitais" e constituída pelos esternitos dos 8.º e 9.º segmentos denominados *Gonocoxitos* (Gc) e *Gonapófises* (G) (figuras 29 e 31).

Os gonoxitos do 8.º segmento (Gc8) são constituídos por duas placas que têm o bordo superior encaixado sob o 7.º esternito; nesta região, os bordos internos dos gonocoxitos do 8.º segmento estão ìntimamente soldados um ao outro, enquanto o bordo inferior é livre. De cada um dos bordos livres do 8.º gonocoxito, vê-se aflorar parte da gonapófise 8 (G8), bem como a parte apical do gonocoxito 9 (Gc9) e a gonapófise 9 (G9). Todos ficam limitados pelo X tergito (figs. 29 e 31).

As gonapófises do 8.º segmento (G8), chamadas gonapófises anteriores, são de forma triangular (fig. 32) e seu *folheto conectivo anterior* (FaG8) é membranoso e liga a gonapófise 8 (G8) ao gonocoxito correspondente (Gc8); na

parte interna das gonapófises 8 (G8) (fig. 33) existe uma estrutura de forma cilíndrica, bastante quitinizada, que é o *folheto conectivo posterior da gonapófise 8* ou *Fibulae anteriores* (F8).

Os gonocoxitos do 9.º segmento estão ìntimamente soldados pelos seus bordos internos, que são paralelos; na parte apical, êsses bordos internos se afastam em forma curvilínea e nêles se implantam cerdas grossas, em série, constituindo um ctenídio, com número de dentes variável para cada espécie (fig. 34).

Tydides rufus (Serv., 1831), genitália da fêmea, Ex. I.O.C., Hem. N.º 1300 — Fig. 31: Aspecto geral das estruturas; fig. 32: gonapófise anterior; fig. 33: gonapófise anterior, mostrando detalhe das fibulae; fig. 34: gonocoxito 9, vista dorsal; figs. 35 e 36: gonapófise posterior, em duas faces (Tôdas as figs. na mesma escala) (Es8 = 8.º estigma, F8 = fibulae anteriores, F9 = fibulae posteriores, FaG8 = folheto conectivo anterior das gonapófises anteriores, FpG9 = folheto conectivo posterior das gonapófises posteriores, G8 = gonapófise anterior, G9 = gonapófise posterior, Gc8 = gonocoxito do 8.º segmento, Gc9 = gonocoxito do 9.º segmento, La8 = laterotergito do 8.º segmento).

As gonapófises do 9.º segmento (G9) são de forma longilínea e laminar, o *folheto conectivo anterior da gonapófise 9* (F9) é igual às *fibulae posteriores* e se prende na parede da vagina (fig. 30); o *folheto conectivo posterior da gonapófise 9* (FpG9) é longo e se insere no X tergito, dêle partindo um ramo que vai ter ao gonocoxito 9 (figs. 35 e 36). Na parte apical da gonapófise 9 existe uma apófise longa, mais ou menos quitinizada e uma outra menos quitinizada; quando a genitália está em repouso a apófise maior fica entrelaçada com a sua homóloga.

A *vagina* é alongada, atinge ao nível do 5.º segmento abdominal, onde é intensamente corrugada (fig. 30) e é provida de uma diferenciação (*bursa copulatrix*) onde se vê um ôvo grande e estreito, com um opérculo ao qual se adiciona um tampão mucoso (figs. 29 e 30).

Espécie tipo — *Tydides rufus* (Serville, 1831) Stal, 1872.

Outras espécies — *Tydides imitator* Lent, 1955; *Tydides obscurus* Lent, 1955 e *Tydides quatuor* sp. n.

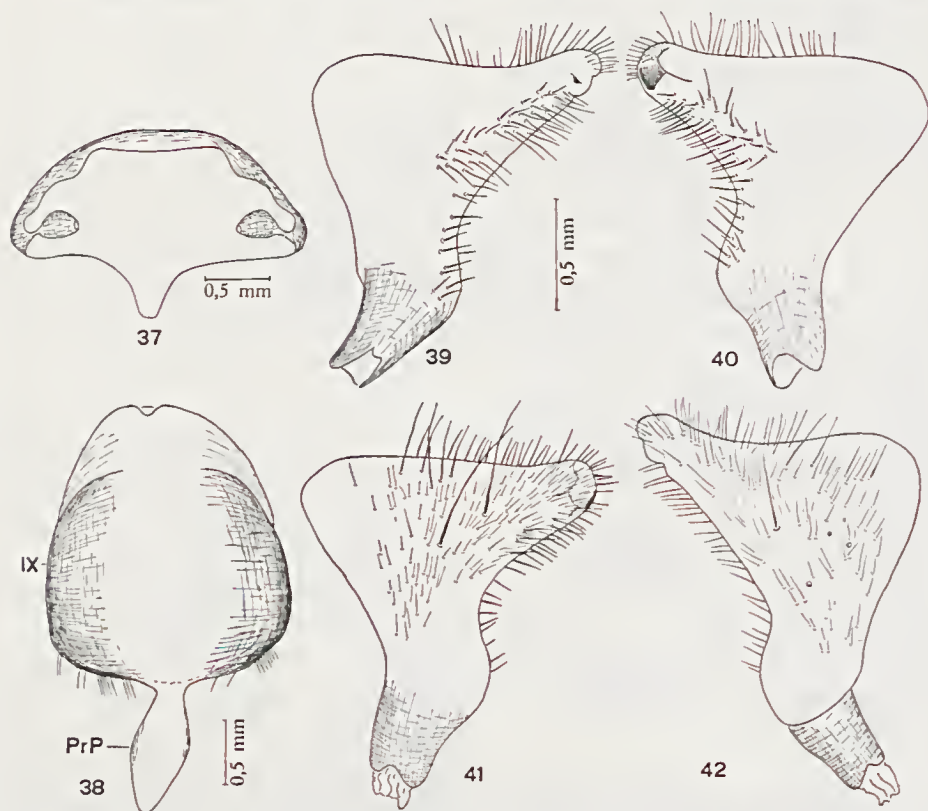
Tydides rufus (Serv., 1831)
(Figs. 1, 5, 17-36)

Redescrita por Lent (1955: 162-168, 171, 175, figs. 1-7, 12, 15, 18, 21, 23, 26) tem agora sua distribuição geográfica ampliada (figura 16) à vista do material abaixo relacionado. Dela publicamos um desenho total (fig. 1) e alguns outros detalhes, incluindo ilustrações da genitália de ambos os sexos (figs. 17-36).

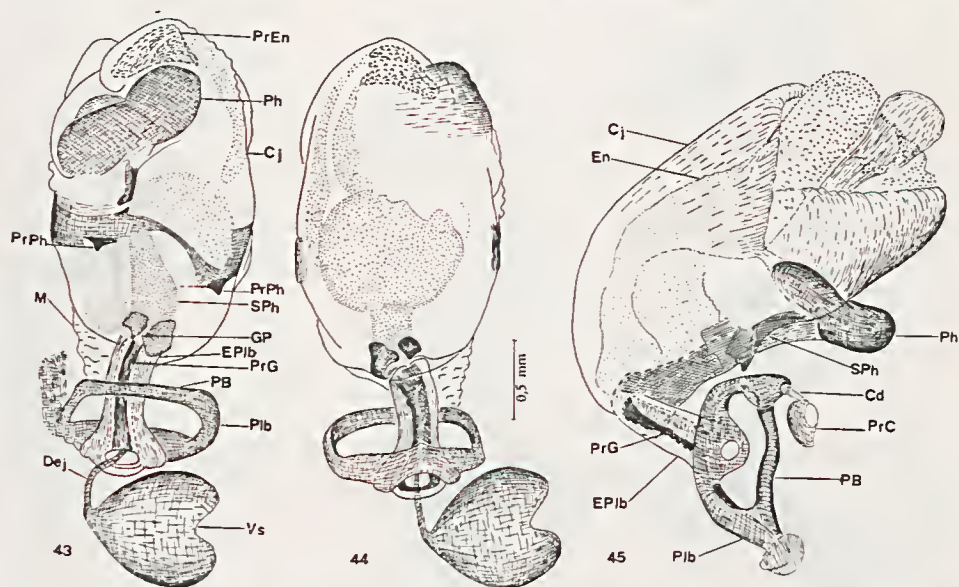
Material adicional examinado — ♂, Amazon, P. R. Uhler Collection (no U. S. N. M.); ♂, Bolívia, Ixiamas, W. M. Mann, Dec., Mulford Bio Expl. 1921-22 (no U. S. N. M.); ♀, Guatemala, Cayuga, Wm Schaus col. 10-1915 (no U. S. N. M.); ♀, Venezuela, Perija, Dr. Tejera col., Rec. from H. Pittier, Let 18 Jan 18 (no U. S. N. M.); 2 ♀♀, Brasil, Estado do Rio, Angra dos Reis, Pearson col. 28-12--1955 (no I. O. C., Hem. N.º 1459); ♀, Brasil, Pará, Cachimbo, Trav., Oliveira & Adão col. 10-1956 (no I. O. C., Hem. N.º 1460); ♂, Bolívia, Sta. Cruz de la Sierra, 450m, J. Steinbach 11-1910, C. A. Acc. 4550 (no Carnegie Mus.); 1 ♂, 2 ♀♀, Brasil, Pará, July, Acc. número 2966 (no Carnegie Mus.); ♂, jov., Brasil, Mato Grosso, Chapada, July-Sept., Acc. n.º 2966 (no Carnegie Mus.); ♂, Venezuela, Aragua, Cagua, Suarez col. (na Div. Malariologia); ♀, Venezuela, Aragua, Cagua Suarez col. (na Div. Col. Facultad Agronomia, Maracay); 2 ♀♀, Brasil, Espírito Santo, CorregoItà, W. Zikan col. 10-1954

(no Inst. Ecologia e Experimentação Agrícolas); ♀, Bolívia, Dept. Cochabamba, Pcia. Chaparé, S. F. del Chipiriri, 400m, Martinez col. 11-1953 (na MEPRA); ♀, Trinidad, Arima Valley, 16-5-1951 (no Amer. Mus. Nat. Hist.); ♀, Guatemala, Panzos, 100ft, C. & P. Vaurie col. 17-7-1947, Donor F. Johnson (no Amer. Mus. Nat. Hist.); ♂, Peru, Achinamiza, 2-10-1927, H. Bassler Coll. Acc. 33591 (no Amer. Mus. Nat. Hist.); ♀, Peru, Satipo, Huancayo, Paprzycki col. 17-12--1937, Coll. J. Zikán (no I. O. C., Hem. n.º 1461).

Tydides imitator Lent, 1955
(Figs. 2, 6, 37-50)

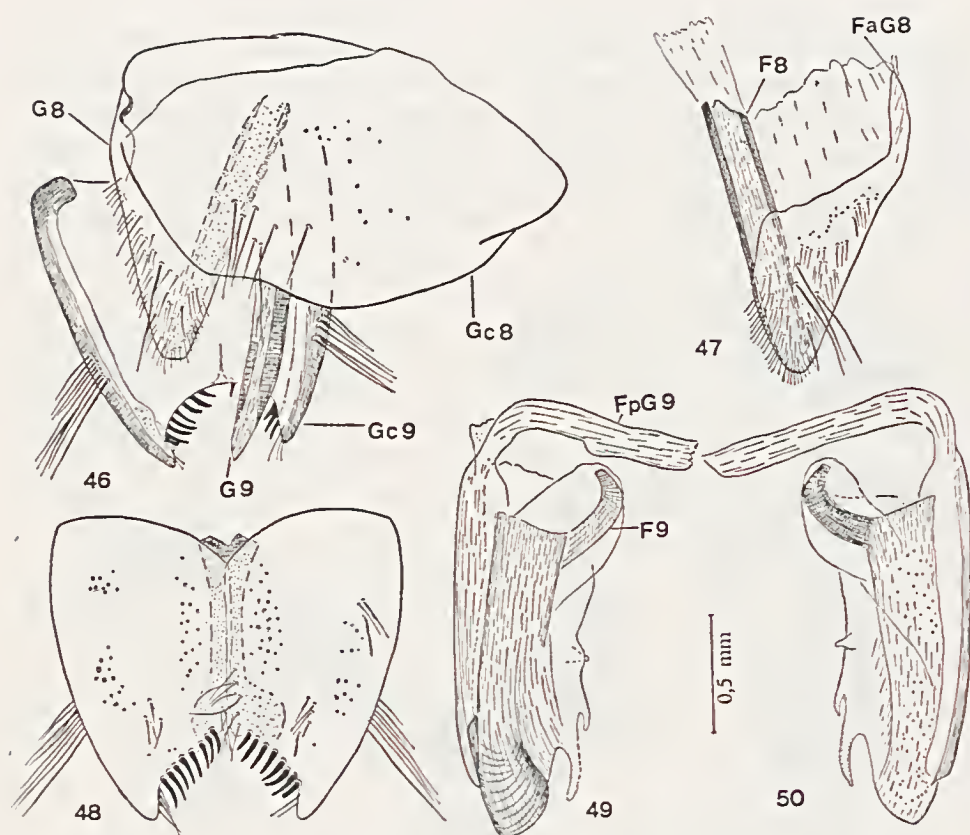
Originalmente descrita por Lent (1955 : 168-172, 176, figuras 8-11, 13, 16, 19, 22, 24) tem agora

Tydides imitator Lent, 1955, macho, Brasil, Rio Grande do Sul, S. Leopoldo, P. Buck col. 2194 ex. I. O. C., Hem. N.º 1322 — Fig. 37: Oitavo esternito; fig. 38: pigóforo; fig. 39: parâmero esquerdo, vista interna fig. 40: parâmero direito, vista interna; fig. 41: parâmero direito, vista externa; fig. 42: parâmero esquerdo, vista externa (Figs. 39-42 na mesma escala) (PrP = processo mediano do pigóforo, IX = pigóforo).

sua distribuição geográfica ampliada (fig. 16) à vista do material abaixo relacionado. Dela publicamos um desenho total (fig. 2) e alguns outros detalhes, incluindo ilustrações da genitália de ambos os sexos (figs. 37-50).

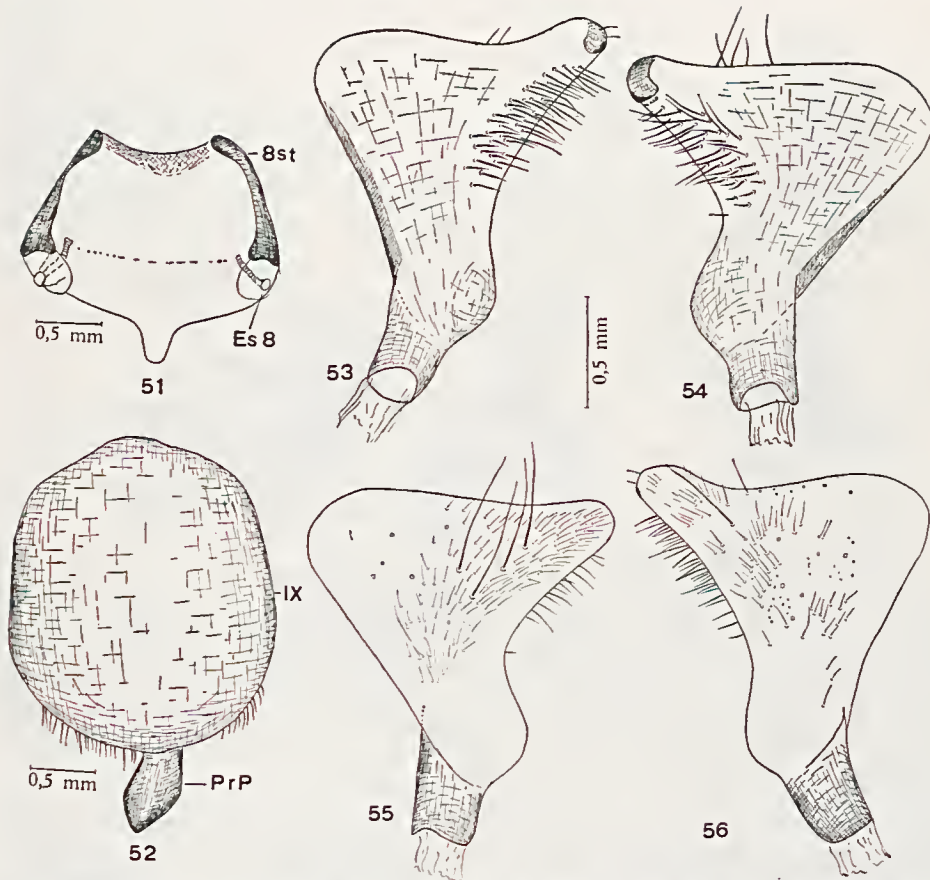
Material adicional examinado — ♀, Argentina, Misiones, San Antonio, Prosen col. 10-1951 (na MEPRA); ♂, ♀, Brasil, Espírito Santo, Corrego Ità, W. Zikán col. 10-1954 (no I. E. E. A.); ♀, Brasil, Rio de Janeiro, Acc. n. 2966, Nov.

Tydides imitator Lent, 1955, macho, phallus — Fig. 43: Vista dorsal; fig. 44: vista ventral; fig. 45: de perfil. (As figs. 43 e 44 são do ex. I. O. C., Hem. N.º 1325; a fig. 45 do ex. I. O. C., Hem. N.º 1322). (Tôdas as figs. na mesma escala) (Cd = conectivo dorsal, Cj = conjuntiva, Dej = ductus ejaculatorius, En = endosoma, EPlb = extensão mediana da placa basal, GP = gonoporo primário, M = membrana, PB = ponticulus basilaris, Ph = falosoma, Plb = placa basal, PrC = processus capitati, PrEn = processo do endosoma, PrG = processus gonopori, PrPh = processo do falosoma, SPh = suporte do falosoma).

(no Carnegie Mus.); ♀, Brasil, S. Paulo, Boracéa, Salesópolis, Trav., Kloss & Pearson col. 8/14-11-1959 (no I. O. C., Hmm. N.º 1463); ♀, Brasil, Est. do Rio, Itatiaia, 700m, J. F. Zikán col. 17-12-1938, abdômen e genitália em lâminas (no I. O. C., Hem. N.º 1462).

Tydides obscurus Lent, 1955
(Figs. 3, 7, 51-64)

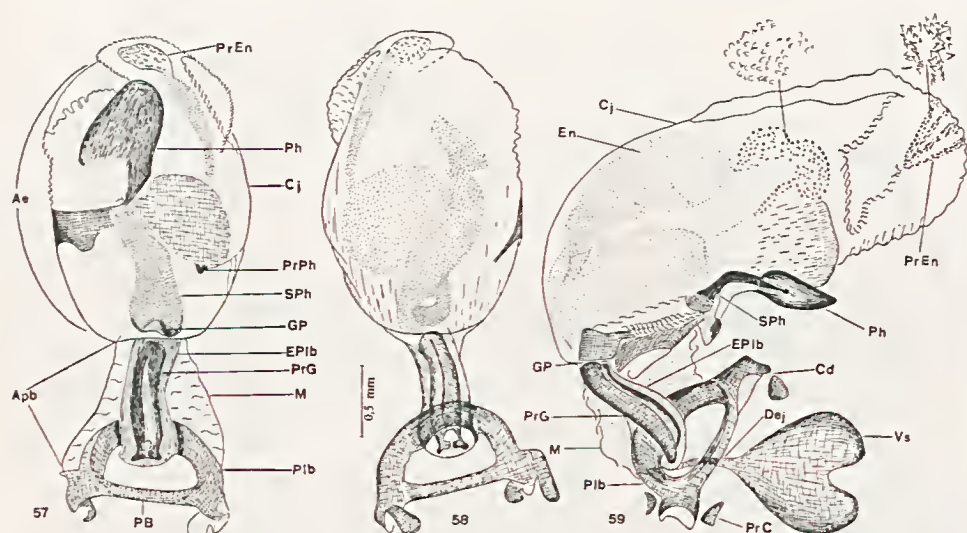
Originalmente descrita por Lent (1955 : 172-175, 176, figs. 14, 17, 20, 25, 28-35) e a distribuição geográfica indicada na fig. 16, agora se apresenta com um desenho

Tydides imitator Lent, 1955, genitália da fêmea, Brasil, Rio de Janeiro, Itatiaia, J. F. Zikán col. 17-12-1938, ex. I. O. C., Hem. N.º 1462 — Fig. 46: Aspecto geral das estruturas; fig. 47: gonapófise anterior; fig. 48: gonocoxito 9, vista dorsal; figs. 49 e 50: gonapófise posterior, em duas faces (Tôdas as figs. na mesma escala) (F8 = fibulae anteriores, F9 = fibulae posteriores, FaG8 = folheto conectivo anterior das gonapófises anteriores, FpG9 = folheto conectivo posterior das gonapófises posteriores, G8 = gonapófise anterior, G9 = gonapófise posterior, Gc8 = gonocoxito do 8.º segmento, Gc9 = gonocoxito do 9.º segmento).

total (fig. 3) e ilustrações de detalhes e da genitália de ambos os sexos (figs. 51-64).

Material adicional examinado — ♂, Bolívia, Buena Vista, Prosen col. 1949 (na MEPRA); ♂, Bolívia, Dep. Cochabamba, Prcia, Chaparé, Villa Gral. Román, 450m, Martinez col. 2-1952 (na MEPRA); ♂, Bolivia, Sta. Cruz de la Sierra, 450m, J. Steinbach col. 11-1910, C. M. Acc. 4550 (no Carnegie Mus.); ♂, Perú, Cuzco, Quincemil, 2400ft, J. C. Pallister col. 13-4-1947, Donor Frank Johnson (no Amer. Mus. Nat. Hist.); ♂, Perú, Tingo Maria,

Tydides obscurus Lent, 1955, macho, Brasil, Mato Grosso, Salobra, Com. I. O. C. col. 18/29-10-1938 ex. I. O. C., Hem. N.º 1329 — Fig. 51: Oitavo esternito; fig. 52: pigóforo; fig. 53: parâmero esquerdo, vista interna; fig. 54: parâmero direito, vista externa (Figs. 53-56 na mesma escala) (Es8 = estigma do 8.º segmento, PrP = processo mediano do pigóforo, 8st = 8.º esternito, IX = pigóforo).

Huan., 2200ft, J. C. Pallister col. 31-12-1947, Donor Frank Johnson (no Amer. Mus. Nat. Hist.); ♂, Perú, rio Santiago, 27-11-1944, H. Bassler Collection F6012 Acc. 33591 (no Amer. Mus. Nat. Hist.); ♂, Perú, rio Santiago, 7-6-1930, H. Bassler Collection F6139, Acc. 33591 (no Amer. Mus. Nat. Hist.); ♂, Perú, Tingo Maria, H. A. Allard col. 12-1949 (no U. S. N. M.).

Tydides quatuor sp. n.
(Figs. 4, 8, 65-82)

Comprimento total — Machos 18 a 21,5mm; fêmea 21mm (até o

Tydides obscurus Lent, 1955, macho, phallus — Fig. 57: Vista dorsal; fig. 58: vista ventral; figura 59: de perfil, mostrando em detalhe os espinhos de duas áreas do endosoma (Tôdas as figs. na mesma escala) (Ae = aedeagus, Apb = aparelho articular, Cd = conectivo dorsal, Cj = conjuntiva, Dej = ductus ejaculatorius, En = endosoma, EPlb = extensão mediana da placa basal, GP = gonoporo primário, M = membrana, PB = ponticulus basilaris, Ph = falosoma, Plb = placa basal, PrC = processus capitati, PrEn = processo do endosoma, PrG = processus gonopori, PrPh = processo do falosoma, SPh = suporte do falosoma, Vs = vesícula seminal).

ápice dos hemi-élitros, que habitualmente ultrapassa o ápice do abdômen de cêrca de 2mm).

Largura máxima — (ao nível do pronoto) 5mm em ambos os sexos; (ao nível do abdômen) 5 a 6mm em ambos os sexos.

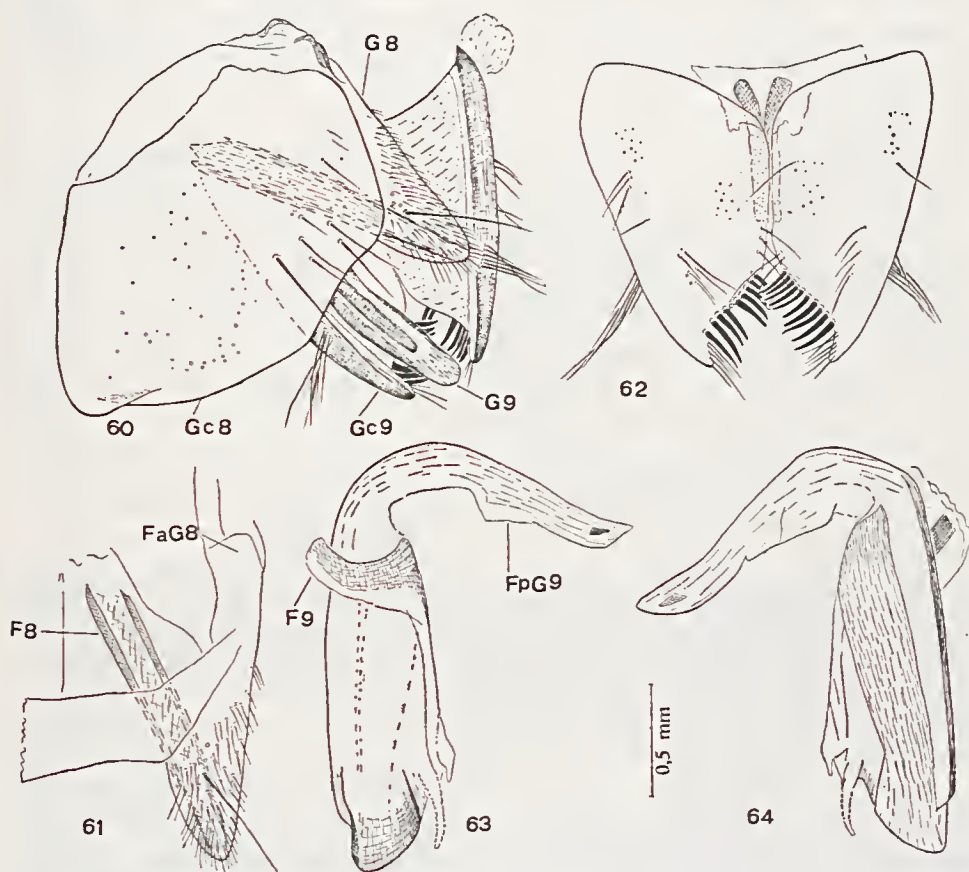
Inseto de colorido geral castanho testáceo, sòmente os tarsos e o conexivo um pouco mais claros; hemi-élitros pardo-enfumaçados, com manchas amareladas que se distribuem: a) como faixa alongada na célula do cório adjacente ao clavo, às vêzes na extremidade dêste; b) na membrana, cortando transversalmente a célula menor; c) também na membrana, alongada, na parte apical da célula maior. O tegumento é brilhante, pouco pilcso, só as tíbias e tarsos com maior pilosidade. Conexivo sem manchas.

Cabeça com cêrca de 2,5mm de comprimento. *Post-clypeus* sem tubérculo espiniforme. Na fronte, medianamente, logo atrás do *clypeus* existe uma área losângica provida de cerdas longas. Olhos quase tão largos quanto a distân-

cia inter-ocular dorsal. Ocelos mais aproximados entre si do que a distância inter-ocular.

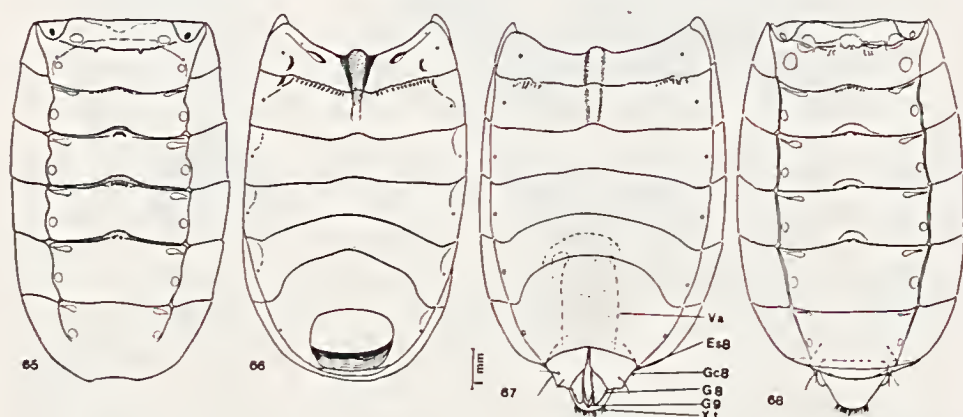
Antenas implantadas logo adiante dos olhos, com o 1.º artículo mais grosso que os demais, curvado para fora, de concavidade externa. Relação — 1 : 2,2 : 1,2 : 1,5.

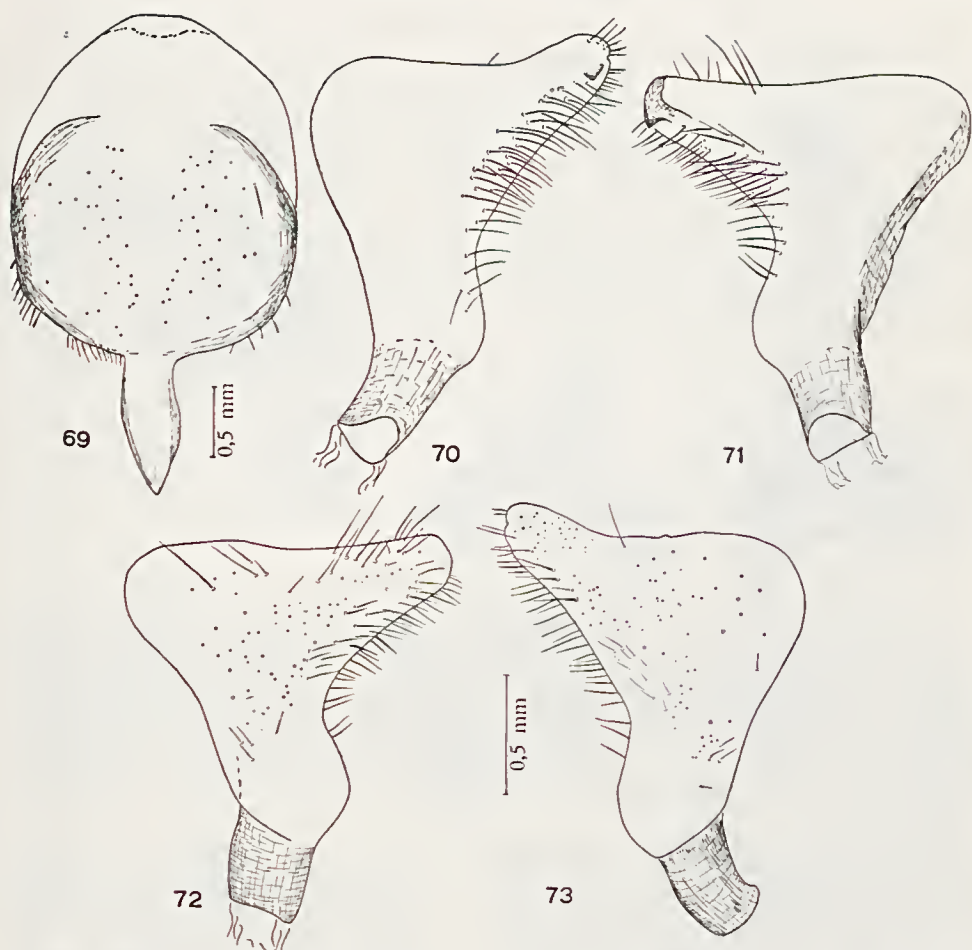
Rostro com 3 segmentos, na relação de 1 : 1,7 : 0,8 (fig. 8).

Pronoto liso, brilhante, conforme a fig. 4; relação entre os lóbulos anterior e posterior, na li-

Tydides obscurus Lent, 1955, genitália da fêmea, Bolívia, Buena Vista, Prosen col. 1949, ex I. O. C., Hem. N.º 1327 — Fig. 60: Aspecto geral das estruturas; fig. 61: gonapófise anterior; fig. 62: gonocoxito 9, vista dorsal; figs. 63 e 64: gonapófise posterior, em duas faces (Tôdas as figs. na mesma escala) (F8 = fibulae anteriores, F9 = fibulae posteriores, FaG8 = folheto conectivo anterior das gonapófises anteriores, FpG9 = folheto conectivo posterior das gonapófises posteriores, G8 = gonapófise anterior, G9 = gonapófise posterior, Gc8 = gonocoxito do 8.º segmento, Gc9 = gonocoxito do 9.º segmento).

nha mediana, é de 1:1. Colarinho nítido e ângulos ântero-laterais bem pronunciados. Escutelo com ápice no mesmo plano, curto e pouco saliente; depressão central e carenas laterais convergindo para o ápice.

Fêmures anteriores fortemente dilatados. Tíbias anteriores e médias com fosseta esponjosa nos 2 sexos; a anterior maior e mais prolongada em direção aos tarsos, do que a mediana; mede a anterior cêrca de 1/3 do comprimento total da tíbia correspondente e a mediana cêrca de 1/6.

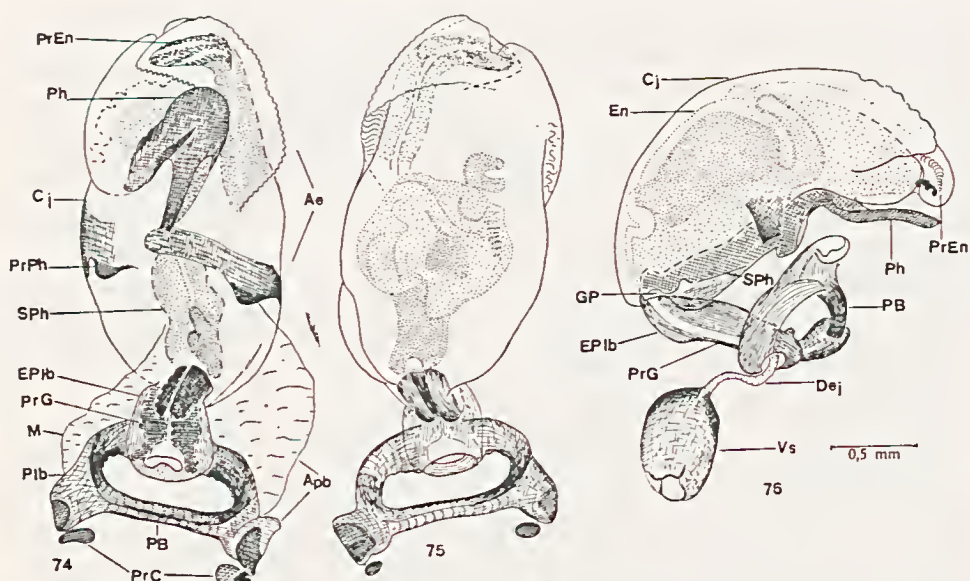
Abdômen com a carena ventral longitudinal sôbre os 1.º e 2.º segmentos aparentes nos 2 sexos. Genitália externa como nas figuras 65 a 82.

Tydides quatuor sp. n., abdômen — Fig. 65: Macho, face dorsal, Panamá, La Chorrera, Aug. Busk col. 21-5-1912, fig. 66: idem, face ventral; fig. 67: fêmea, face ventral, Colômbia, rio Suarez, 300m, Ehler 12-8-1946; fig. 68: idem, face dorsal (Tôdas as figuras na mesma escala) (Es8 = estigma do 8.º segmento, G8 = gonapófise anterior, G9 = gonapófise posterior, Gc8 = gonocoxito do 8.º segmento, Va = vagina, Xt = 10.º tergito).

Material examinado — ♂, British Guiana, Demerara River, Mackenzie, Cornell U., Lot 760, Sub 102 (holótipo, no I. O. C., Hem. N.º 1464); ♂, Brasil, Pará, rio Cuminá, Cachoeira do Tronco, Almeida col. 7-9-1936 (no I. O. C., Hem. N.º 1465); ♀, Colômbia, rio Suarez, 300m, Ehler 12-8-1946 (alótipo, no I. O. C., Hem. N.º 1466); ♂, Brasil, Amazonas, Teffe, 10-1924, F6160, H. Bassler Collection, Acc. 33591 (no Amer. Mus. Nat. Hist.); ♂, Canal Zone, Barro Colorado, S. W. Frost col. 16-5-1937 (no U. S. N. M.); ♂, Panamá, La Chorrera, Aug. Busk col. 21-55-1912 (no I. O. C., Hem. N.º 1467);

Tydides quatuor sp. n., macho, mesmo exemplar — Fig. 69: Pigóforo; fig. 70: parâmero esquerdo, vista interna; fig. 71: parâmero direito, vista interna; figura 72: parâmero direito, vista externa; fig. 73: parâmero esquerdo, vista externa; (Figs. 70-73 na mesma escala).

2 ♂♂, Costa Rica, Sixola River, Wm Schaus coll., H. G. Barber det. Tydides n. sp. (no U. S. N. M.).

Distribuição Geográfica — Brasil (Amazonas e Pará), British Guiana, Colômbia, Costa Rica e Panamá.

Holótipo macho e alótipo fêmea no Instituto Oswaldo Cruz; parátipos, os demais espécimes indicados.

A espécie se distingue aparentemente das demais pela distribuição cromática, acrescida das dife-

Tydides quatuor sp. n., macho, phallus, mesmo exemplar — Fig. 74: Vista dorsal; fig. 75: vista ventral; fig. 76: de perfil (Tôdas as figs. na mesma escala) (Ae = aedeagus, Apb = aparelho articular, Cj = conjuntiva, Dej = ductus ejaculatorius, En = endosoma, EPlb = extensão mediana da placa basal, GP = gonoporo primário, M = membrana, PB = ponticulus basilaris, Ph = falosoma, Plb = placa basal, PrC = processus capitati, PrEn = processo do endosoma, PrG = processus gonopori, PrPh = processo do falosoma, SPh = suporte do falosoma, Vs = vesícula seminal).

renças nas genitálias do macho e da fêmea, apontadas nas figuras 11-15. A chave prática a seguir, ao lado dos desenhos publicados, definirá melhor do que qualquer descrição as diferenças que conseguimos observar.

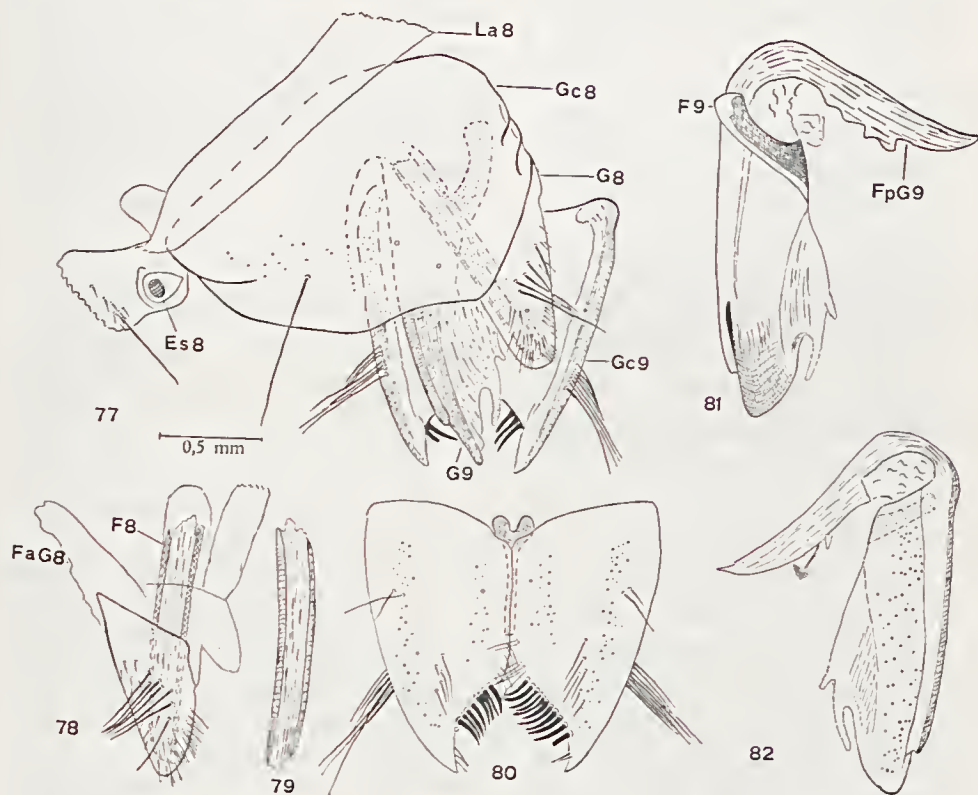
CHAVE PRÁTICA DAS ESPÉCIES DE *TYDIDES*

1. Fosseta esponjosa das tíbias anteriores muito longa, prolongando-se em lâmina até ultrapassar o nível do 2.º artículo tarsal. *Post-clypeus* com um curto processo espiniforme. Mancha clara no 1/3 proximal dos fêmures do 3.º par de patas. Hemi-élitros com manchas amareladas extensamente disseminadas, no clavo, no cório e na membrana (figura 1). Falosoma do macho como na fig. 24 .... *rufus* (Serv.)

—. Fosseta esponjosa das tíbias anteriores mais curta, a lâmina se prolongando sem ultrapassar o 2.º artículo tarsal. *Post-clypeus* sem processo es-

piniforme. Fêmures sem mancha clara no 1/3 proximal do 3.º par de patas. Hemi-élitros com manchas amareladas pouco disseminadas ou totalmente sem elas .... 2.

2. Hemi-élitros totalmente sem manchas, escuros como o corpo em geral (fig. 3). Falosoma como na fig. 57. Gonocoxito 9 com 10 pares de cerdas formando ctenídio (fig. 62) .. .. *obscurus* Lent.

—. Hemi-élitros pardo-escuros com manchas amareladas no cório e na membrana. Detalhes diferentes da genitália externa .... 3.

Tydides quatuor sp. n., genitália da fêmea — Fig. 77; Aspecto geral das estruturas; fig. 78: gonapófise anterior; fig. 79: detalhe das fibulae anteriores (F8); figura 80: gonocoxito 9, vista dorsal; figs. 81 e 82: gonapófise posterior, em duas faces (Tôdas as figs. na mesma escala) (Es8 = estigma do 8.º segmento, F8 = fibulae anteriores, F9 = fibulae posteriores, FaG8 = folheto conectivo anterior das gonapófises anteriores, FpG9 = folheto conectivo posterior das gonapófises posteriores, G8 = gonapófise anterior, G9 = gonapófise posterior, Gc8 = gonocoxito do 8.º segmento, Gc9 = gonocoxito do 9.º segmento, La8 = laterotergito do 8.º segmento).

3. Cório com mancha amarela longa na célula adjacente ao clavo, que se prolonga freqüentemente para o 1/4 terminal do clavo e para o início do bordo interno da membrana; outra mancha amarela, na membrana, no ápice da célula externa, prolongando-se através a alça das nervuras e sua bifurcação; mancha clara do início da membrana, na célula interna, ausente (fig. 2). Gonocoxito 9 com 8 pares de cerdas largas formando ctenídio (fig. 48). Gonapófise 9 com tubérculo suplementar (figuras 49-50). Falosoma como na fig. 43 .... *imitator* Lent.

—. Cório com mancha amarela em tôda a extensão da célula adjacente ao clavo limítrofe da sutura claval; outra mancha amarela, na membrana, no ápice da célula externa dentro da alça das nervuras; mancha clara do início da membrana no centro da célula interna e prolongando-se através a nervura na direção do bordo interno do hemi-élitro (fig. 4). Gonocoxito 9 com 11 pares de cerdas largas formando ctenídio (fig. 80). Gonapófise 9 sem tubérculo suplementar (figs. 81-82). Falosoma como na fig. 74 ..... *quatuor* sp. n.

SUMÁRIO

É feito um estudo morfológico das genitálias externas, masculina e feminina, de tôdas as espécies do gênero, em número de quatro, caracterizadas por detalhes próprios, ilustrados em vários desenhos.

Amplia-se a distribuição geográfica das espécies conhecidas, incluindo a Amazônia brasileira e descreve-se nova espécie que ocorre nos Estados brasileiros do Amazonas e Pará, como também na Guiana inglêsa, no Panamá e em Costa Rica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARAYON, J., USINGER, R. L. & WYGODZINSKY, P., 1958, Notes on the higher classification of the Reduviidae, with the description of a new tribe of the Phymatinae (Hemiptera, Heteroptera). *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 57 (3-4): 255-281, 66 figs.

CHINA, W. E. & USINGER, R. L., 1948, A new species of *Chopardita* Villiers from the Anglo-Egyptian Sudan with notes on the subfamily Vesciinae (Hemiptera, Reduviidae). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (12) 1: 598-604, figs. 1-2 [1949].

DAVEY, K. G., 1965, *Reproduction in the insects*, 96 pp., 21 figs., Oliver & Boyd ed., London.

DUPUIS, C., 1955, Les génitalia des Hémiptères. *Mem. Mus. Nat. Hist. Natur.* ser. A, Zool., n.s., 6 (4): 183-278, figs. 1-17.

DUPUIS, C., 1963, Progrès récents de l'étude des génitalia des Hétérop-

tères (Étude bibliographique critique). Thèse à Faculté des Sciences de l'Université, Paris. 100 pp., *Mus. Nat. Hist. Natur.*, Paris, ed.

GALLIARD, H., 1935/36, Récherches sur les Reduvidés hématophages *Rhodnius* et *Triatoma*. *Ann. Parasitol.*, 13 (4): 289-306, figs. 1-9; (5): 401-423, figs. 10-24; (6): 497-527, figs 25-37; 14 (1): 1-34, figs. 38-50; (2): 97-112, figs. 51-53; (3): 193--205, figs. 54-57.

LENT, H., 1955, Revisão dos Piratinae americanos. I: O gênero *Tydides* Stal, 1865 (Hemiptera, Reduviidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 15 (2): 159-176, figs. 1-36.

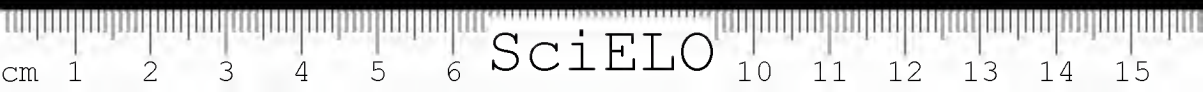
LENT, H. & JURBERG, J., 1965a, Contribuição ao conhecimento dos Phloeidae Dallas, 1851, com um estudo sôbre genitália (Hemiptera, Pentatomoidea). *Rev. Brasil. Biol.*, 25 (2): 123-144, figs. 1-55.

LENT, H. & JURBERG, J., 1965b, O gênero *Psammolestes* Bergroth, 1911 com um estudo sôbre a genitália das espécies (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Rev. Brasil. Biol.*, 25 (4): 349-376, figs. 1-78.

LENT, H. & JURBERG, J., 1966, Revisão dos Piratinae americanos. II: O gênero *Phorastes* Kirkaldy, 1900, com um estudo sôbre a genitália das espécies (Hemiptera, Reduviidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 26(3): 297-314, figs. 1-54.

PENDERGRAST, J. G., 1957, Studies on the reproductive organs of the Heteroptera with a consideration of their bearing on classification. *Trans. R. ent. Soc. London*, 109 (1): 1-63, 122 figs.

SINGH-PRUTHI, H., 1926, The morphology of the male genitalia in Rhynchota. *Trans. ent. Soc. London*, 1: 127-267, pls. 6-32, figs. 1-280.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 365-372 — 1967

SOBRE ALGUNOS ECTOPARASITOS DE MAMIFEROS DE LA BIOTA AMAZONICA

C. E. MACHADO-ALLISON
Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias,
Universidad Central de Venezuela

En el presente trabajo pretendemos reunir la información existente sobre algunos ectoparásitos de mamíferos de la extensa área geográfica denominada "Biota Amazónica". Numerosas dificultades se han presentado en la elaboración de esta comunicación y quizás la mayor de ellas ha sido la delimitación de la Biota. Este problema es grave puesto que la mayoría de las referencias de colecta de mamíferos y sus ectoparásitos corresponden justamente a los límites teóricos de la zona en cuestión. Sin embargo, consideramos que esa delimitación será precisamente una de las conclusiones de este *Simposium* una vez recabada la información necessaria en distintos grupos de plantas y animales.

Otra dificultad insalvable fué la identificación de los Streblidae. Estando en el conocimiento de que el DR. R. L. WENZEL del Museo de Chicago prepara una amplia revisión del grupo y que numerosas nuevas especies y algunos nuevos géneros son descritos, no hemos querido incrementar la lista de sinónimos y de citas sinonímicas; así pues, nos limitamos a citar aquellas formas cuyo *status* tenga pocas posibilidades de ser alterado, aunque en nuestra colección figuran más de 400 ejemplares de este grupo.

La información recabada dista de ser completa. No hemos querido tratar algunos grupos poco representados en nuestra colección así como otros cuyo conocimiento actual no ofrece datos que puedan ser interpretados desde el punto de vista zoogeográfico o en lo que se refiere a las relaciones parásito-huésped.

En términos generales parecen mejor estudiados los ectoparásitos de los Chiroptera que los de los restantes grupos de mamíferos; en

efecto, las colectas realizadas por nosotros en algunas localidades ribereñas del Orinoco, las de OJASTI en la Serranía de Nuria y El Dorado en el Estado Bolívar y las más recientes de HANDLEY en Belém do Pará han elevado notablemente el número de especies conocidas. Sin embargo, aún estamos lejos de obtener una información adecuada. Una simple comparación enutre el número de géneros de mamíferos referidos para la Biota Amazónica y el de especies de ectoparásitos identificados muestra claramente la insuficiencia de nuestro conocimiento de los segundos. Un buen ejemplo de lo anterior nos lo ofrecen los Chiroptera representados en la Biota por más de 50 géneros, mientras que tan sólo 28 especies de ectoparásitos han sido correctamente identificados hasta la fecha.

La interpretación zoogeográfica de la Biota Amazónica a través de los mamíferos y sus ectoparásitos es una labor difícil. CABRERA (1961) señala 63 géneros de Chiroptera para América del Sur y estudiando la distribución de las especies conocidas encontramos que por lo menos 54 géneros tienen representantes en la Biota Amazónica. Paralelamente encontramos que el endemismo a nivel genérico es muy bajo: apenas 5 géneros parecen ser endémicos en esta extensa área. Otros grupos de mamíferos parecen tener un comportamiento similar: en Carnívora hay 16 géneros con representantes en la Biota y apenas 6 excluídos de la misma; en Primates 14 y 2 y en Edentata 9 y 5. La mayoría de los géneros excluídos se distribuyen en la Subregión Chileno-Patagónica y algunos en los Andes, mientras que la gran mayoría de los distribuídos en la Biota también se encuentran en otras áreas de la Provincia Brasiliense (Llanos de Venezuela y Colombia, centro y noreste de Brasil, sur de Panamá, etc.). El endemismo a nivel específico en los Chiroptera es mucho mayor, lo que a la luz del criterio de considerar la división de las Provincias Zoogeográficas en Distritos, reduciría a la Biota Amazónica a esta última categoría.

El estudio de los ectoparásitos parece confirmar lo anterior, encontramos muchas especies endémicas pero, de los géneros analizados ninguno es exclusivo de la Biota Amazónica. Naturalmente los mamíferos y sus ectoparásitos tienen una historia y una distribución distinta a la de otros grupos que constituyen la fauna amazónica, en particular los artropódos de vida libre y los vertebrados inferiores, imponiéndose la realización de un análisis integral de la fauna.

ACARINA

a) Familia Spinturnicidae.

Los tres géneros encontrados en la Región Neotropical están representados en la Biota Amazónica.

Género *Periglischrus* Kolenati

Las espécies del género constituyen uno de los ectoparásitos más comunes de los murciélagos de la familia Phyllostomidae. La especificidad del huésped es notable al punto de que salvo en raras ocasiones cada especie de *Periglischrus* parasita a un limitado número de huéspedes que se encuentran filogenéticamente relacionados. *P. iheringi* Oudemans, la especie más abundante y de más amplia distribución geográfica es al mismo tiempo la más promiscua en su selección hospedad; ha sido encontrada sobre *Artibeus, Chiroderma, Enchisthenes, Uroderma, Vampyrops, Vampyriscus y Sturnira.* Todos estos géneros, con excepción de *Sturnira* pertenecen a la subfamilia Stenodermatinae. Es importante señalar que la referencia sobre *Sturnira* bien puede ser accidental.

Las otras espécies del género que han sido citadas para la Biota Amazónica son *P. acutisternus* Machado-Allison, encontrada exclusivamente sobre especies de *Phyllostomus* (Phyllostominae); *P. hopkinsi* Machado-Allison, sólo conocida de la localidad y huésped típicos (*Lionycteris,* Glossophaginae); *P. setosus* encontrada ùnicamente sobre *Glossophaga* (Glossophaginae) y una nueva especie, en vías de descripción, encontrada sobre *Rhinophylla* (Carollinae).

Posiblemente *hopkinsi* y la nueva especie hallada sobre *Rhinophylla* sean, dada la distribución de los huéspedes, endémicas para la Biota.

Género *Cameronieta* Machado-Allison

Sólo una especie ha sido descrita para este género *G. thomasi* Machado-Allison. Esta especie ha sido encontrada exclusivamente sobre murciélagos del género *Chilonycteris* (*C. rubiginosa rubiginosa* y *C. r. fusca*) en el norte de Venezuela, centro de Colombia y sur del Orinoco. Las hembras de *C. thomasi* se localizan en los codos donde causan lesiones al incrustar-se en la epidermis. Esta adaptación, combinada a la gran especificidad encontrada en la mayoría de los Spinturnicidae nos hace pensar que la distribución de *C. thomasi* debe ser tan amplia como la de sus huéspedes conocidos (Panamá, Colombia, Venezuela, Guayanas y Brasil).

Género *Spinturnix* v. Heyden

La mayoría de las especies de este género, casi cosmopolita en su distribución, se encuentran parasitando murciélagos de la familia Vespertilionidae. Pocas especies han sido citadas en la Región Neotropical, y en América del Sur apenas una, *S. americanus* ha sido previamente citada. Sin embargo, en nuestra colección y en vías de estudio se encuentra una nueva especie obtenida sobre *Eptesicus melanopterus* en la Guayana venezolana y posiblemente otra colectada sobre *Rogessa tumida*. *S. americanus* es muy abundante en numerosas localidades sobre *Myotis n. nigricans* (norte, centro y sur de Venezuela, Belém do Pará en Brasil, centro de Colombia, etc.).

Periglischrus y *Cameronieta* se encuentran indudablemente relacionados entre si, al punto que en los machos los caracteres genéricos son de poca monta. Estos géneros deben haber penetrado en América del Sur con sus actuales huéspedes filostómidos antes del largo período de aislamiento a que fué sometido el continente durante el Terciario. El género *Spinturnix* así como sus huéspedes vespertilionidos deben haber penetrado en América del Sur una vez reestablecida la comunicación con América Central. No ha sido posible encontrar Spinturnicidae sobre varias familias de Chiroptera (Furipteridae, Molossidae, Thyropteridae, Noctilionidae, Emballonuridae y Natalidae aunque en el caso de los Thyropteridae, Natalidae y Furipteridae el número de ejemplares colectados no permite aseverar la ausencia de los Spinturnicidae.

b) Familia Laelaptidae.

Género *Laelaps* Koch

Las especies de *Laelaps* no parecen ser muy abundantes sobre roedores de la Biota Amazónica; aunque el material examinado en busca de ectoparásitos es reducido, llama la atención el hecho de que tan solo *L. differens* haya sido encontrado en esta extensa área. Otras zonas vecinas como los Llanos de Venezuela y el pié-de-monte andino, el noreste del Brasil, etc., son por el contrario ricas en especies de este género.

Género *Gigantolaelaps* Fonseca

Al igual que los *Laelaps* las especies de este género son escasas en la Biota; apenas dos especies, *G. gilmorei* Fonseca e *G. oudemansi* Fonseca han sido citadas. Las especies de *Gigantolaelaps* parecen distribuirse fundamentalmente sobre los sistemas montañosos de

la Región Neotropical parasitando a roedores cricetinos.

Género *Tur* Baker & Warthon

Por el contrario de lo observado con los géneros antes citados, las especies de *Tur* parecen ser muy abundantes en la Biota Amazónica. En efecto, seis especies (*amazonicus, aragaoi, apicalis, aymara, striatus* y *schistoventralis*) han sido referidas. De estas, apenas una, *T. aymara* Fonseca ha sido colectada sobre roedores cricetinos, mientras que las restantes han sido obtenidas sobre *Echimys* sp., *Echimys armatus* y *Proechimys cayennensis* spp.

Aunque no encontramos ninguna referencia en la literatura mastozoológica sobre una eventual dominancia de la fauna de Histrichomorpha sobre la de Myomorpha en la Biota Amazónica y posiblemente otras áreas cálidas y de poca elevación sobre el nivel del mar de la Subregión Brasiliense, un análisis somero de los ectoparásitos referidos en la literatura hace pensar que lo anterior es bastante lógico. *Laelaps* y *Gigantolaelaps* acompañan los cricetinos en toda su amplia distribución y son raros en la Biota; *Tur* es por el contrario muy abundante aunque el género tenga un número de especies mucho menor.

c) Família Spalaeorhynchidae

Género *Spalaeorhynchus* Neumann

Aún el *status* de las dos especies descritas para este género es confuso. *S. praecursor* Neumann y *S. latus* Banks pudieran encontrarse en la Biota Amazónica. Fonseca (1935) no llega a ninguna conclusión examinando material obtenido en São Paulo y Rio de Janeiro sobre *Carollia, Lonchoglossa* y *Glossophaga*. Nosotros hemos colectado numerosos ejemplares en diversas localidades de Venezuela sobre *Carollia p. perspicillata* y al sur del Orinoco sobre *Glossophaga soricina*.

INSECTA

Orden Hemiptera

a) Familia Polyctenidae

Sin duda las espeices de Hesperoctenes, único género de la familia conocido para América del Sur, están necesitando una revisión. Los datos existentes permiten concluir que se trata de un grupo íntimamente ligado a murciélagos de la familia Molossidae. Apenas dos especies, *H. setosus* y *H. angustatus* han sido citadas para la Biota parasitando a *Nyctinomus* y *Eumops*, respectivamente. Sin embargo, el elevado número de especies de Molossidae referidos para la

Biota permite adelantar que en el futuro nuevas especies serán halladas.

b) Familia Cimicidae.

Apenas una especie de *Cimex, C. limai* Pinto ha sido referida para la Biota Amazónica parasitando murciélagos. Lamentablemente el huésped no fué determinado. Posteriormente LENT (1937) examinó otro lote de ejemplares procedente de Belém do Pará, pero tampoco en esta oportunidad se obtuvo la identificación del huésped.

Orden DIPTERA

a) Familia Streblidae.

Como se señaló en la introducción los Streblidae no pudieron ser estudiados como sería deseable. Pero la mayor parte de nuestro material está constituído por especie de *Trichobius* y *Euctenodes* que son precisamente los dos géneros que mayores modificaciones tendrán en el futuro. Hasta la fecha podemos citar 13 especies de la familia para la Biota Amazónica, en el entendido de que algunas de ellas podrán ser ubicadas en nuevos géneros o colocadas en sinonimia en fecha próxima. De Belém do Pará hemos identificado las siguientes especies: *Aspidoptera minuta* y *A. phyllostomatis*; *Paradyschiria dubia*; *Pterellipsis aranea*, *P. proxima* y una especie nueva cuya descripción deberá aparecer en breve (Acta Biol. Ven. *P. delicata*); *Pseudostrebla riberoi; Trichobius* sp. y *Euctenodes* sp. Del Estado Amazonas (Brasil) ha sido citada *Trichobius parasiticus*; de Guayana Británica *T. phyllostomae* y *T. pallidus*.

b) Familia Nycteribiidae.

Género *Basilia* Miranda Ribeiro

Los nicteribídeos parecen ser abundantes en la Biota Amazónica y algún endemismo puede ser considerado pese a la amplia distribución y a veces también amplia disyunción geográfica de algunas especies. Siete especies de *Basilia* han sido referidas para la Biota: *anceps, bequaerti, constricta, mimoni, myotis, dubia, ortizi*. De estas, *anceps, constricta, dubia* y *myotis* parasitan a *Myotis n. nigricans; ortizi* y *mimoni* sólo son conocidas de su localidad y huésped típicos sobre *Eptesicus* y *Mimon* respectivamente. Finalmente *bequaerti* ha sido encontrada sobre *Histiotus* y *Micronycteris*.

Las espécies de *Basilia* han sido introducidas en América del Sur con sus huéspedes vespertilionidos, particularmente *Myotis* (ver GUIMARÃES & D'ANDRETTA, 1956).

El otro género de Nycteribiidae conocido de América del Sur, *Hershkovitzia* Guimarães & D'Andre-

tta sólo es conocido de su localidad típica parasitando un Thyropteridae.

Orden SIPHONAPTERA

a) Familia Pulicidae.

Tres especies de amplia distribución han sido citadas para la Biota: *Pulex irritans, Ctenocephalides felis* y *Tunga penetrans*, haciendo omisión de una cita de VOGELSANG quien refiere la presencia de *Ctenocephalides canis* en el Sur de Venezuela. No creemos que dicha especie se distribuya en las zonas tropicales de América del Sur. El status de *P. irritans* deberá ser una vez más revisado en busca de probables diferencias entre el material obtenido de viviendas y el colectado sobre huéspedes selváticos (Carnivora fundamentalmente).

b) Familia Hystrichopsyllidae.

El género *Adoratopsylla* engloba todas las formas amazónicas de la familia, así como las de todas las zonas tropicales de América del Sur. Las especies de este género parasitan fundamentalmente marsupiales de los géneros *Didelphis, Monodelphis* y *Marmosa*. Tres formas han sido citadas hasta ahora (*A. antiquorum antiquorum, A. dilecta* y *A. bisetosa*) pero la abundancia y diversidad de marsupiales distribuídos en la Biota nos permiten suponer la existencia de otras especies.

c) Familia Rhopalopsyllidae.

Aparentemente resulta sorprendente que apenas 5 especies de esta familia hayan sido encontradas en la Biota Amazónica. Sorprendente porque los ropalopsilídeos constituyen el principal contingente de sifonápteros neotropicales y entre sus huéspedes más comunes se citan numerosas formas representadas en la Biota. Las formas hasta ahora conocidas son: *Tiamastus klagesi klaglesi* (sobre Echimyidae), *Rhopalopsyllus australis tupinus* y *R. garbei* (sobre Cricetinae e Histricomorfos), *Polygenis roberti tripopsis* y *P. axius proxima* (sobre Cricetinae).

RESUMEN

En este trabajo se estudia la distribución y las relaciones parásito-huésped de cerca de cincuenta especies de ectoparásitos de mamiferos de la Biota Amazónica. Son tratadas especies de los siguientes generos: *Periglischrus, Cameronieta* y *Spinturnix* (Acarina, Spinturnicidae); *Laelaps, Gigantolaelaps* y *Tur* (Acarina, Laelaptidae); *Spalaeorhynchus* (Acarina, Spalaeorhynchidae); *Cimex* (Hemiptera, Cimicidae); *Hesperoctenes* (Hemiptera, Polyctenidae); *Aspidoptera, Pterellipsis, Pseudostrebla, Paradyschiria* y *Trichobius* (Dip-

tera, Streblidae); *Basilia* (Diptera, Nycteribiidae); *Pulex, Ctenocephalides* y *Tunga* (Siphonaptera, Pulicoidea); *Tiamastus, Rhopalopsyllus* y *Polygenis* (Siphonaptera, Rhopalopsylloidea); *Adoratopsylla* (Siphonaptera, Cerathophylloidea).

Se omiten una serie de grupos por estar escasamente representados en nuestra colección (Mallophaga y Anoplura) y otros que desconocemos taxonómicamente (Ixodides, Dermanyssidae, Trombiculidae, etc.).

Se señala la escasez de datos sobre ectoparásitos de mamíferos terrestres (Rodentia en particular), estando mejor conocida la fauna obtenida de Chiroptera, gracias a las recientes colectas realizadas en Belém (Brasil, Edo. de Pará) y varias localidades ribereñas del río Orinoco (Venezuela, Edo. Bolívar).

BIBLIOGRAFIA

BAKER, E. W. & WHARTON, G. W., 1952, *An Introduction to Acarology*. 465 pp., McMillan, N.Y.

CABRERA, A., 1957-1961, Catalogo de los mamíferos de América del Sur. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia*, 4: XVI + 732 pp. XVII. Localização, Freqüência, dis-

FONSECA, F., 1935, Notas de Acareologia. XVII. Localização, freqüência, distribuição Geographica e Hospedadores de *Spalaeorhynchus latus* Banks, 1917. *Mem. Inst. Butantan*, 9: 145-148.

FONSECA, F., 1957-58, Notas de Acarologia. XLIV. Inquérito sôbre a Fauna Acarológica de Parasitas no Nordeste do Brasil. *Mem. Inst. Butantan*, 28: 99-186, 54 figs.

FONSECA, F., 1959, Notas de Acarologia XLVI. Acarofauna zooparasita na Bolívia. *Mem. Inst. Butantan*, 29: 89-141, 21 figs.

GUIMARÃES, L. R., 1946, Revisão das espécies sul-americanas do gênero *Basilia* (Diptera, Nycteribiidae). *Arq. Zool. S. Paulo*, 5: 1-87, 98 figs.

GUIMARÃES, L. R. & D'ANDRETTA, M. V., 1956, Sinopse dos Nycteribiidae (Diptera) do Novo Mundo. *Arq. Zool. S. Paulo*, 9: 1-184, 232 figs.

HOPKINS, G. H. E. & ROTHSCHILD, M., 1953, *An Illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum*. vol. 1; IX + 361, 45 pls, 465 figs. London, Brit. Mus. Press.

JOHNSON, P. T., 1957, The Classification of the Siphonaptera of South America. *Mem. Ent. Soc. Washington*, 5: 1-298, 114 láms.

LENT, H. & PROENÇA, M. C., 1937, *Cimex limai* Pinto, 1927, parasito de morcêgos no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 32 (2): 211-216, 2 est.

MACHADO-ALLISON, C. E., 1962, Notas sobre Rhopalopsyllidae II. Consideraciones sobre la distribución y huespedes de la tribu Rhopalopsyllini (Siphonaptera, Rhopalopsylloidea). *Acta Biol. Venez.*, 3 (12): 173-193.

MACHADO-ALLISON, C. E., 1965, Las especies venezolanas del género *Periglischrus* Kolenati, 1857. (Acarina, Mesostigmata, Spinturnicidae). *Acta Biol. Venez.*, 4 (11): 259-348, 46 figs.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 373-394 — 1967

DESCRIÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES DE EUGLOSSINAE (Hym., Apoidea) *

J. S. MOURE, CMF.
Universidade do Paraná, Curitiba

Durante o trabalho prévio para completar os dados para um estudo mais minucioso do gênero *Eulaema,* tive em mãos material típico de *Euglossa* (*Eulema*) *dimidiata* var. *flavescens* Friese, 1899, pertencente ao Museu de Viena. Isto me possibilitou selecionar um dos exemplares como lectótipo e assim fixar o significado dessa denominação de FRIESE. *Eulaema,* assim como *Euplusia* e *Euglossa,* apresentam várias espécies miméticas, e a leitura simples das descrições mais antigas não permite dirimir a questão. Foi o que aconteceu com *Eulaema meriana* (= *dimidiata* auctorum) e *Eulaema seabrai,* e que agora veremos repetido entre a variante de côr designada *flavescens* e as espécies que abaixo descrevo como *luteola* e *bennetti.* Dou também a conhecer mais uma variante mimética de *meriana,* mas que pertence ao complexo *seabrai* e que denomino como *mimetica.*

Eulaema (Eulaema) meriana var.? flavescens (Friese, 1899).

Euglossa (*Eulema*) *dimidiata* var. *flavescens* Friese,1899, Termes. Füzetek, 22: 165. (var. ♂ ♀: Venezuela, Bahia).

O exemplar selecionado como lectótipo é a fêmea de Venezuela, determinada por FRIESE em 1898 como "E. dimidiata v. flavescens" e cuja segunda etiquêta traz: "1878 — Venezuela, Post 1".

Pela área malar larga (70 : 185) e pela distância clipeorbital inferior (68) pertence ao grupo *meriana.* Seu comprimento é de 26,35 mm, a asa anterior desde o

* Contribuição n.º 191 do Departamento de Zoologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Federal do Paraná. O autor agradece ao Doutor Max Fischer, do Naturhistorisches Museum, de Viena, a facilidade de estudar material típico de Frise. Pelos auxílios dados ao Departamento de Zoologia o autor estende seus agradecimentos ao Conselho Nacional de Pesquisas, C.A.P.E.S e Fundação Rockefeller.

esclerito costal 22,78; a largura da cabeça 8,16 mm e do abdômen 11,22 mm. Os 3/4 inferiores das órbitas internas divergentes e o 1/4 superior fortemente convergente, porém a distância interorbital máxima (a inferior) muito mais curta que o comprimento do ôlho (571 : 348 : 440 : 472). O clípeo um pouco mais curto que largo, porém bastante mais longo que a distância clipeocelar (320 × × 392 : 264). A distância interalveolar bastante maior que a alveolorbital, mais curta que a alveolocelar lateral, e pouco mais de duas vêzes o diâmetro do alvéolo (145 : 95 : 200: ϕ 64). A distância interocelar menor que a ocelorbital, porém claramente maior que o diâmetro do ocelo (75 : 95 : : ϕ 42), a distância ocelocipital um pouco mais curta que a orbitocipital (120 : 125). O escapo das antenas aproximadamente a metade do comprimento do flagelo e pedicelo juntos, porém um pouco mais curto que o comprimento do clípeo (300 : 320), os quatro primeiros flagelômeros 84 : 45: 52: 55 e o diâmetro do quarto 49. O escutelo um pouco mais longo que a metade de sua largura (320 : 596). A tíbia média mais longa que o basitarso; a tíbia posterior duas vêzes mais longa que larga (897 : 432) e o basitarso posterior mais longo que a largura da tíbia, ou que duas vêzes sua própria largura (522 : 220). As medidas são dadas em centésimos de milímetro.

O colorido castanho-prêto na cabeça, tórax e pernas; os tergos metasomáticos com brilho um pouco para o violáceo, com mais evidência nos segmentos basais. A pilosidade na cabeça, tórax, pernas, parte basal dos tergos e esternos 1-4 prêta; amarela, formando faixas mais ou menos estreitas (160--80 : 180-320 : 170-180 : 140-140) nos quatro primeiros tergos e também nos esternos, onde ainda são mais estreitas, porém cobre os dois últimos esternos e tergos. A faixa do segundo tergo aproximadamente 1/3) da largura da porção pós-gradular. As asas anteriores bastante escuras até o pterostigma ao longo do bordo costal e também a primeira célula média e sobrepassando um pouco a segunda cubital e anal; a parte distal mais clara, para o méleo desbotado, as veias méleas no ápice e píceas na parte basal. A área malar bastante mais longa que o diâmetro do quarto flagelômero (70 : 49) e a distância clipeorbital inferior também claramente maior (68: 49).

Há um outro exemplar idêntico, indicando "Kolin" na etiquêta. A pilosidade amarelo-pálida cobre os dois últimos segmentos abdominais e nos outros quatro forma faixas marginais estreitas. O es-

curo das asas vai também até o pterostigma e invade a primeira célula submarginal, assim como a primeira média, a segunda cubital e a anal.

Não tenho ainda elementos bastantes para saber se realmente se trata ou não de uma sub-espécie, ou raça geográfica bem determinada. A variação notada em tôda bacia amazônica às vêzes apresenta indivíduos extremos como os acima indicados, embora geralmente as faixas sejam um pouco mais largas. Casos extremos de *meriana* com faixas brancas nos primeiros segmentos abdominais foram denominadas por Friese como *niveofasciata* (Lectótipo ♀ no Museu de Viena), e aquêles com faixas estreitas como *tenuifasciata* (Holótipo ♀ no Museu Americano de História Natural). Para exemplares de *meriana* de Costa Rica, o mesmo Friese ainda propôs o nome de *quadrifasciata* (Lectótipo ♂ no Museu Americano de História Natural). O Doutor R. L. Dressler, que tem estudado intensamente estas abelhas no Panamá, inclina-se a ver uma distinção nascente entre essas variedades, que ocorrem ao acaso na Amazônia. Enquanto não se tiver em mãos material de ninhos, será difícil superar êsse problema.

Dilema igual acontece com os exemplares das espécies que abaixo descrevo como novas, e que estiveram inicialmente confundidas com *meriana*. Contudo, parece mais limitada a área de cada uma delas, e o isolamento geográfico poderia apenas significar subespeciação. Como não tenho dados sôbre áreas de superposição, prefiro descrevê-las como espécies distintas para assim facilitar os estudos bionômicos dessas abelhas principalmente em suas relações estreitas como polinizadores de orquídeas.

Eulaema (Eulaema) luteola sp. n.

Estruturalmente semelhante a *E. seabrai* e *E. bennetti*. No colorido próxima a esta última, porém as faixas amarelas largas, no segundo tergo ocupando aproximadamente 1/3 da área pós-gradular.

Caracteres Diagnósticos — Tergos metasomáticos de fundo metálico esverdeado, brilhante nos basais e mais para o verde-garrafa nos distais e o 6.º quase sem brilho. A pilosidade na cabeça, tórax, pernas, propódeo, parte basal dos 4 primeiros tergos, todo o primeiro esterno e parte basal do 2.º ao 4.º, preta; amarelo-pálida uniforme formando faixas largas apicais nos 4 primeiros tergos e estreitas nos esternos 2.º ao 4.º e cobrindo os 2 anéis distais; a faixa do 2.º tergo ocupa 1/3 da área pós-gradular. As asas moderadamente es-

curecidas, mais intensamente na célula radial, e passando para um ferrugíneo fracamente esfumaçado depois do pterostigma, assim como as nervuras. A área malar quase tão longa como o diâmetro do 4.º artículo do flagelo, porém a distância clipeorbital inferior aproximadamente 3/5 dêsse diâmetro.

Fêmea — Cabeça, tórax e pernas pretos; o propódeo castanho-escuro; os tergos metasomáticos basais de um verde metálico brilhante, passando a verde-garrafa para os últimos e o último quase sem brilho; os esternos de um castanho muito escuro, pràticamente sem brilho esverdeado. As tégulas castanho-negras; as asas escurecidas, mais intensamente antes do pterostigma, principalmente a célula radial, depois do pterostigma um pouco ferrugíneas e as nervuras méleas.

A pilosidade preta na cabeça, tórax, pernas, propódeo, 1.º esterno e parte basal dos 4 primeiros tergos metasomáticos e esternos 2.º e 4.º. De um amarelo pálido uniforme formando largas faixas marginais nos 4 primeiros tergos, cobrindo quase inteiramente a parte dorsal do 1.º no meio e um pouco menos para os lados, o 1/3 distal do 2.º, mais da metade do 3.º e quase todo o 4.º, cobrindo os 2 tergos distais por completo assim como os 2 esternos correspondentes; nos esternos 2.º e 3.º formando faixa estreita quase interrompida no meio e um pouco alargada para os lados, principalmente no 3.º, no 4.º a faixa um pouco mais larga.

A pontuação na fronte bastante densa, relativamente fina, com pontos um pouco mais finos e mais densos intercalados, porém sem contraste muito evidente, mais adensada para os ocelos; nas áreas ocelorbitais com pontuação fina e bastante esparsa muito nítida; no vértice densa, nas genas mais esparsa e de 2 tamanhos, deixando área mais larga pouco pontuada junto às órbitas na parte média; nas áreas paraoculares superiores moderadamente densa, nas inferiores de 2 tamanhos e mais esparsa ficando apenas a mais fina na região inferior e nas áreas malares, estas para a extremidade posterior mais lisas e com alguns pontos grossos junto às órbitas; no clípeo mais grossa e mais uniforme, alguns pontos um pouco anastomosados longitudinalmente e com alguns pontos finos intercalados, para os lados inferiormente quase sem pontos; no labro muito densa exceto nos mamelões latero-basais. No mesoscuto muito densa e coberta pela pilosidade, no disco posterior mais esparsa e claramente de 2 tamanhos; no escutelo bastante densa e

com alguns pontos moderadamente grossos; nas tégulas finíssima e relativamente densa; nos mesepisternos muito densa superiormente, para baixo um pouco mais esparsa e de 2 tamanhos.

A cabeça bastante mais estreita que o abdômen (726 : 1150); a face mais longa que larga, os olhos 2,2 vêzes mais longos que largos, as órbitas internas subparalelas na sua maior extensão e bruscamente convergentes na extremidade superior, com a distância interorbital superior 3/5 do comprimento do ôlho (500 : 300 : 380 : 380). A porção distal da gálea 3 vêzes mais longa que o comprimento do ôlho (1510); as mandíbulas tridentadas, o dente interno emarginado, no dente externo com 3 sulcos pilosos na face externa e mais um na inferior; o labro ligeiramente mais largo que longo (200 : 190), com o bordo distal truncado arredondado e um pouco elevado, com uma carena média fraca e um mamelão longitudinal forte a cada lado nos 2/5 basais. A área malar um pouco mais longa que 1/4 da largura da mandíbula na base, porém mais curta que o diâmetro do 4.º artículo do flagelo (42 : 150 : 48). O clípeo moderadamente protuberante, pouco mais longo que a distância clipeocelar (256 : 242) e 1,4 vêzes mais largo que longo (360 : 256) e a distância clipeorbital um pouco maior que a metade do diâmetro do 4.º artículo do flagelo (28 : 48), com a carena média forte e aguda, completa, as carenas laterais muito fracas, quase indistintas. As carenas latero-frontais em arco contínuo bem destacado, sem carenas supra-frontais; distância interalveolar quase 3 vêzes o diâmetro do alvéolo, maior que a alveolorbital, porém bem menor que a alveolocelar lateral (118 : 80 : 172 : ϕ 36).

A distância interocelar claramente menor que a ocelorbital e esta quase duas vêzes o diâmetro do ocelo médio (64 : 82 : ϕ 42); a distância orbitocipital quase igual à ocelocipital (120: 110). Os escapo um pouco mais longo que o clípeo (260 : 256), o pedicelo e flagelo juntos mais de duas vêzes o comprimento do escapo (568 : 260), a proporção entre os 4 primeiros artículos do flagelo 68 : 40 : 48 : 52 e o diâmetro do 4.º artículo 48. O escutelo duas vêzes mais largo que longo (587: 285) truncado e levemente emarginado posteriormente, arredondado nos cantos, com o tufo médio navicular (240 : 100) fracamente abaulado a cada lado e com as carenas laterais bem desenvolvidas. Tíbia média um pouco mais longa que o basitarso (480 : 400); a posterior um pouco mais longa que duas

vêzes a sua largura máxima (816 : 678 × 372), o basitarso mais longo que a largura da tíbia e mais de duas vêzes sua própria largura máxima (410 : 180), estreitado para o ápice e com o bordo posterior terminando em ângulo fracamente agudo.

Tamanho — Comprimento total aproximado 24,9 mm, da asa anterior desde o esclerito costal 20,4 mm; largura da cabeça 7,26 mm e do abdômen 11,5 mm.

Tipos — Holótipo fêmea de Monte Redondo, no Departamento de Zoologia da Faculdade de Filosofia, Universidade Federal do Paraná (coleção Moure); um parátipo fêmea, e Puerto Viejo, Costa Rica, no Snow Museum, Kansas University; um parátipo fêmea, do México, no Museu de Viena (Naturhistorisches Museum).

Localidades — A localidade tipo é Monte Redondo, Colômbia, 29 de novembro de 1956, J. Foerster; o parátipo é de Puerto Viejo, Sarapiqui, Prov. Heredia, Costa Rica, agôsto 6, 1965, D. H. Janzen, "taken from *Cassia* sp. about 8 am"; parátipo fêmea de Orizaba, México, Bilimek, 5 de maio de 1871.

O parátipo de Costa Rica é extremamente semelhante ao tipo, com a faixa amarelo-pilosa do 2.º tergo ocupando tambéém o 1/3 apical (180 : 360). A área malar mede 0,42 mm e a largura da base da mandíbula 1,54, a distância clipecrbital 0,28 e o diâmetro do 4.º artículo do flagelo 0,47 mm. O contraste entre a metade basal denegrida da asa anterior e a apical para um méleo-ferrugíneo é mais evidente que no tipo. A largura da cabeça 7,58 mm e o comprimento da asa anterior desde o esclerito basal mede 20,9 mm. O parátipo de Orizaba também está exatamente dentro do mesmo padrão de colorido; a área malar mede 0,40 mm de comprimento e a largura da base da mandíbula 1,50, a distância clipeorbital inferior 0,22 e o diâmetro do 4.º flagelómero 0,44 mm.

Eulaema (Apeulaema) polychroma (Mocsary, 1899)

Euglossa (Eulema) polychroma Mocsary, 1899, Termes. Füzetek. 22: 170. 49.

O holótipo macho dessa espécie está no Museu Nacional Húngaro, e é de Callanga, Peru. Em meu trabalho de 1950 (*Dusênia*, 1 : 181-200) designei esta espécie com o nome de *Eulaema mussitans* seguindo a opinião de COCKERELL. Em 1960, tendo verificado que *mussitans* era uma *Euplusia* mimética da anterior, troquei o nome para *tropica* (Linnaeus, 1758) (Cf. MOURE, 1960, *Studia Ent.*, Petrópolis, 3 : 146. 48). Passara-me despercebida uma nota

de SCHULZ sôbre o tipo de Linnaeus (1912, *Berlin. Ent. Zts.*, 57 : 57. 14), em que êle a iguala com *smaragdina* Perty, que é uma *Euplusia* idêntica com *surinamensis* (Linnaeus, 1758). Por especial bondade do Dr. Kjellender, do Museu Real de Stockholm, tive em mãos o tipo de *surinamensis*, que resulta ser idêntico com *abdomenflavum* DeGeer, 1773. Não pude ver o tipo de *tropica*, mas o Dr. Eric Kjellender afirma ser idêntico a *surinamensis*. Com isso novamente a *Eulaema* (*Apeulaema*) voltava aparentemente a ficar sem nome. Êste entretanto existe entre os arrolados na sinonímia, dos quais o mais antigo por precedência é *polychroma* Mocsary, 1899. Conforme notei em 1950 (*l.c.*, p. 188) os exemplares do Peru têm o colorido um pouco mais intenso que os da América Central e México. Não consegui, entretanto, maiores diferenças, e creio que *polychroma* deverá ser utilizado para a antiga *mussitans* no sentido de Cockerell. A distribuição desta espécie se estende desde os Andes peruanos até o México, sem entrar contudo na Hylea amazônica. Os exemplares citados do Pará, correspondem a exemplares extremamente gastos de *Eulaema* (*Apeulaema*) *mocsaryi* (Friese, 1899). FRIESE como primeiro revisor do grupo podia adotar a atitude de separar macho e fêmea de *fallax*, reservando êste nome apenas para os machos, que como pude constatar pelo estudo do tipo (Museu Britânico n.º 17B-1175, Pará, Brasil) constitui uma boa espécie de *Euplusia* que se distingue mui fàcilmente de *surinamensis* (Cf. *smaragdina*) onde era normalmente colocado pelos autores.

Eulaema (Eulaema) mimetica sp. n.

Colorido e largura das faixas marginais amarelas como em *E. meriana*, estrutura como em *E. seabrai*, *E. bennetti* e *E. luteola*.

Macho (holótipo): Cabeça, tórax e pernas pretos, o propódeo castanho-escuro; os 3 primeiros tergos metasomáticos verde-metálicos com alguns reflexos dourados, os tergos 4.º e 5.º menos intensamente, o 6.º com alguns reflexos azul-verdes, que quase desaparecem no 7.º; os 5 primeiros esternos pretos, com alguns reflexos verde-azulados nos lados do 2.º e 3.º, o 6.º pardo. As tégulas pretas; as asas bastante escuras na metade basal, principalmente as células radial, primeira média e as cubitais; a metade apical lavada de um ferrugíneo-méleo muito pálido; as veias píceas na metade basal e ferrugíneo-méleas na distal.

A pilosidade preta na cabeça, tórax, pernas, propódeo, base dos 3 primeiros tergos e na parte média dos 5 primeiros esternos; fusco-acastanhada no lado ventral do tórax e às vêzes na parte inferior das genas. A pilosidade amarelo pálida forma faixas largas marginais nos 3 primeiros tergos e nos lados dos esternos 2.º e 3.º, os 4 últimos tergos e os lados dos esternos 4 e 5 cobertos com pilosidade fulvo-avermelhada. A largura das faixas amarelas do 2.º e 3.º tergos pouco mais de 3 vêzes o diâmetro do flagelo. Os pêlos mais longos do disco inferior do clípeo mais curtos que o diâmetro do flagelo, porém os do vértice bastante mais longos (40 : 130 e ɸ 46); os pêlos mais longos do bordo posterior da tíbia traseira mais curtos que os do basitarso respectivo (158 : 228). A pilosidade muito esparsa no disco do clípeo, mais longa e mais numerosa para os cantos superiores; no tórax denso-aveludada, curtíssima na maior parte das tégulas; moderadamente densa na parte supero-posterior da face externa das tíbias, sem cobrir a quitina, ficando mais esparsa para baixo, bastante densa e curta, de côr acastanhada, na face interna.

Pontuação na fronte moderadamente densa e de 2 tamanhos, diminuindo em direção aos ocelos, os intervalos mate reticulados, fina nas pendentes escrobais, um pouco mais grossa e mais densa aos lados da área supraclipeal e em direção às órbitas, um pouco mais grossa e cada vez mais esparsa para baixo nas áreas paroculares inferiores, com os intervalos lisos e muito maiores que os pontos; no labro um pouco mais densa aos lados e mais esparsa entre as carenas; no clípeo moderadamente grossa e esparsa, mais esparsa no disco e nos lados inferiormente alongado-anastomosada longitudinalmente e mais lateralmente convergente para baixo; nas genas quase nula junto às órbitas, de 2 tamanhos e mais densa para trás. No mesoscuto de 2 tamanhos, muito densa na frente, tornando-se muito esparsa e mais fina no disco posterior; no escutelo mais uniforme e mais densa que no disco do mesoscuto; nas tégulas muito fina e bastante densa, com alguns pontos maiores muito esparsos; nos mesepisternos moderadamente densa em cima e um pouco mais esparsa para baixo e claramente de 2 tamanhos; na face externa das tíbias médias quase nula fora da área aveludada, na face externa das posteriores esparsa para baixo, adensando-se progressivamente para a base e para trás. Nos tergos moderadamente fina e esparsa, mais

densa e inclinada nos últimos, deixando margens sem pontos nos tergos 5.º e 6.º.

A cabeça bastante mais estreita que o abdômen (705 : 1030), a face bem mais longa que larga, as órbitas internas muito fracamente sinuadas em cima e mais convergentes no vértice, com a distância interorbital superior pouco mais da metade do comprimento do ôlho (508 : 272 : 364 : 356). Porção distal da gálea pouco mais de 3 vêzes o comprimento do ôlho (1640 : 508); mandíbulas bidentadas, normais; o labro um pouco mais largo que longo (195: 152), com o bordo anterior truncado arredondado em vista anterior, com 3 fortes carenas, a do meio encurtada apicalmente e as laterais mais fortes e convergentes para o ápice. A área malar um pouco menos de 1/3 da largura da mandíbula na base (40 : 140) e só um pouco mais curta que o diâmetro do 4.º artículo do flagelo (40 : 46). O clípeo moderadamente protuberante, mais longo que a distância clipeocelar (280 : 232), mais largo que longo (332 : 280), com a distância clipeorbital inferior menos da metade do diâmetro do 4.º artículo do flagelo (20 : 46); com 3 carenas, a média aguda e um pouco encurtada apicalmente, as laterais grossas, basais, terminando aproximadamente no meio. Carenas latero-frontais moderadas, com superfície mate-reticulada, sem carenas supra-frontais; distância interalveolar quase duas vêzes o diâmetro do alvéolo, mais longa que a alveolorbital e mais curta que a alveolocelar lateral (110 : 70 : 175 ϕ 60). A distância interocular quase igual à ocelorbital e pouco maior que o diâmetro do ocelo médio (60 : 62 ϕ 44); a distância ocelocipital quase duas vêzes o diâmetro do ocelo, porém menor que a orbitocipital (85 : 100). O escapo um pouco mais curto que o clípeo (220 : 280) e quase igualando a distância clipeocelar; a proporção entre os 4 primeiros artículos do flagelo 64 : 36 : 44 : 45 e o diâmetro do 4.º, 46. O escutelo aproximadamente duas vêzes mais largo que longo (550 : 262) um pouco abaulado no meio para a base e dobrado para baixo além das carenas laterais; o bordo posterior truncado, um pouco emarginado em ângulo bem obtuso e com os cantos arredondados. As tíbias médias com a área aveludada duas vêzes mais longa que larga, ocupando pouco mais da metade do comprimento da face externa (280 : 140 : 452); o basitarso um pouco mais longo que a tíbia (500 : 452), com uma área pouco pilosa oblíqua nos 2/5 basais posteriores e com 8 cerdas laminado-sinuosas no bordo pos-

terior. A tíbia posterior claramente mais longa que duas vêzes a largura apical (984 : 722 : 420 e grossura 210), com o bordo anterior fracamente convexo nos 2/5 basais e o posterior subparalelo nos 3/5 apicais; o basitarso 2,5 vêzes e meia mais longo que largo e um pouco mais longo que a largura distal da tíbia (510 : 200 : 420), com o bordo posterior convexo e projetado distalmente em ângulo agudo. O 7.º tergo em ângulo obtuso com o vértice chanfrado formando 2 pequenos lobos. O 5.º esterno com a margem distal truncada e um pouco emarginada em ângulo obtuso muito aberto; o 6.º esterno truncado em arco de Diana, trisinuosa; o 7.º esterno em arco estreito alongado posteriormente em projeção bilobada, com os lobos parecidos aos de *seabrai*, e com a pequena convexidade a cada lado próxima à base de projeção; 8.º esterno como nas demais *Eulaema*, cocleariforme. Cápsula genital quase idêntica à de *seabrai*.

Tamanho — Comprimento total aproximado 26 mm, da asa anterior desde o esclerito costal 22,4 mm; largura da cabeça 7,05 milímetros e do abdômen 10,3 mm.

Fêmea — Extremamente parecida ao macho no colorido do tegumento e asas, assim como no padrão da pilosidade formando largas faixas marginais amarelas nos 3 primeiros tergos e os 3 últimos cobertos com pilosidade avermelhado-ferrugínea; no 2.º e 3.º esternos a pilosidade amarela forma igualmente faixas marginais, porém um pouco estreitadas para o meio e aí interrompidas, enquanto que nos 3 últimos a pilosidade é avermelhada como nos tergos. O tufo piloso navicular do escutelo está bastante disfarçado pela densa pilosidade circundante.

A pontuação como a do macho, porém no clípeo um pouco mais densa e ainda mais no labro. Os pontos são claramente de 2 tamanhos na parte posterior do mesoscuto e no escutelo.

A cabeça bastante mais estreita que o abdômen (783 : 1140), a face mais longa que larga com as órbitas internas convergindo para cima, muito ràpidamente no 1/6 superior, com a distância interorbital superior pouco maior que a metade do comprimento do ôlho (549 : 304 : 400 : 408). Porção distal da gálea aproximadamente 3 vêzes o comprimento do ôlho (1630 : 549); mandíbulas tridentadas, o dente interno emarginado-arredondado, com 3 sulcos pilosos distais na face externa e mais um inferior; o labro um pouco mais largo que longo (200 : 188), com o bordo distal arredondado, com uma carena média fraca qua-

se completa e um mamelão alongado a cada lado do 1/3 basal. A área malar apenas 1/4 da largura da mandíbula na base (40 : 160) e um pouco mais curta que o diâmetro do flagelo (40 : 46). O clípeo moderadamente protuberante, mais longo que a distância clipeocelar (280 : 256), mais largo que longo (380 : 280) e com a distância clipeorbital inferior ligeiramente maior que a metade do diâmetro do flagelo (26 : 46), com a carena média aguda evidente e as laterais pràticamente nulas. As carenas latero-frontais bastante fortes, sem carenas supra-frontais; distância interalveolar duas vêzes o diâmetro do alvéolo, maior que a alveolorbital e mais curta que a alveolocelar lateral (124 : 80 : 184 ϕ 60). A distância interocelar um pouco menor que a ocelorbital e maior que o diâmetro do ocelo médio (68 : 78 ϕ 48); a distância orbitocipital um pouco maior que a ocelocipital (116 : 100). O escapo um pouco mais curto que o clípeo (264 : 280); a proporção entre os 4 primeiros artículos do flagelo 72 : 40 : 50 : 54 e o diâmetro do quarto 46. O escutelo aproximadamente duas vêzes mais largo que longo (656 : 336), com o tufo muito denso, estreito, moderadamente visível no meio da pilosidade geral (200 × 60), com o bordo posterior truncado, levemente côncavo, os cantos arredondados. A tíbia média um pouco mais longa que o basitarso (533 : 475); a tíbia posterior largamente triangular (780 : 870 : 393), com o bordo distal moderadamente emarginado e o ângulo posterior parabolóide; o basitarso claramente mais longo que a largura da tíbia, ou que duas vêzes na própria largura, atenuado desde a base e com o ângulo posterior agudo.

Tamanho — Comprimento total aproximado 25,5 mm, da asa anterior desde o esclerito costal 21,4 mm; largura da cabeça, 7,83 mm, do abdômen 11,4 mm.

Localidade típica — Curusamba, Óbidos, PA — Brasil, IV-1953, José Brazilino leg. Há parátipos de Óbidos, PA, V-VII-1955, I-1956; Serra do Navio, AP, IX-1957, K. Lenko; Imperatriz, MA, II-1962, F. M. Oliveira; Vilhena, RO, XI-1960, M. Alvarenga; Tabatinga, AM, IV-1959; F. M. Oliveira; Benjamin Constant, AM, VIII-1960, L. G. Pereira; Limbo, Cochabamba, Bolívia, IV-1953, A. Martinez; Iquitos, Loreto, Peru, 20-XII-1964, G. H. Dodson; Tope, 1700 m, Tungurahua, Ecuador, 5-III-1963, G. H. Dodson.

Tipos — O holótipo macho e alótipo fêmea na minha coleção. Vários parátipos nas coleções Campos Seabra (Rio de Janeiro), Dodson (Univ. Miami), Dressler

(Smithsonian Institution) e Snow Entomological Museum (Kansas University).

Eulaema (Eulaema) bennetti sp. n.

Esta espécie assemelha-se pelo seu desenho ao tipo geral de *E. meriana* de faixas estreitas, ainda mais estreitas que nos exemplares típicos de *E. seabrai*, pertencendo ao grupo desta última.

Macho — Cabeça, tórax e pernas pretos: o propódeo castanho-escuro; os 5 primeiros tergos metasomáticos verde-azuis, a margem do 5.º e mais largamente o 6.º e 7.º passando para o pardo, com reflexos azuis, êstes mais fracos no 7.º e as margens dêsses últimos tergos mais desbotadas; os esternos pretos, com reflexos azulados nos lados do 3.º e 4.º e o 6.º pardo. As tégulas pretas; as asas bastante pardo-fuscas na metade basal, principalmente as células radial, primeira média e as cubitais, no restante hialinas, e um pouco lavadas de bruno-ferrugíneo nas células marginal, submarginais e segunda média; as nervuras píceas na metade basal, méleo-ferrugíneas na apical.

A pilosidade preta na cabeça, mesosoma, pernas, parte basal dos 4 primeiros tergos, no disco dos esternos e misturada no 5.º tergo; no lado ventral da cabeça e mesosoma, nos tarsos dos 2 pares anteriores de pernas fusca até acastanhada; assim como nos 3 últimos tergos; a pilosidade amarelo-pálida forma faixas muito estreitas (aproximadamente 2,5 diâmetros do flagelo) nas margens dos 4 primeiros tergos, um pouquinho estreitadas para o meio nos 3 primeiros e irregularmente alargada no meio e nos lados do 4.º, cobrindo áreas laterais dos esternos 2.º ao 5.º e misturada a fusca no 5.º tergo. Os pêlos mais longos do disco do clípeo mais curtos que o diâmetro do flagelo, porém os do vértice claramente mais longos (34 : 100 ϕ 42); os pêlos mais longos do bordo posterior da tíbia traseira claramente mais curtos que os do respectivo basitarso (160 : 195). A pilosidade muito esparsa e curta no disco do clípeo, um pouco mais densa e bastante mais longa aos lados superiormente; no tórax bastante densa, aveludada, curtíssima no disco das tégulas; moderadamente densa na face externa póstero-superior das tíbias traseiras, sem cobrir a quitina, bastante densa e curta, ferrugíneo-acastanhada, na face interna.

Pontuação na fronte moderadamente densa e de 2 tamanhos, predominando os pontos finos em direção aos ocelos; fina e esparsa nas pendentes escrobais, mais

grossa e mais densa para as órbitas, mais grossa ainda e cada vez mais esparsa para baixo nas áreas paroculares inferiores; ao longo do meio do clípeo moderadamente grossa e esparsa, com alguns pontos finos intercalados, nos lados inferiormente mais ou menos anastomosada e formando sulcos divergentes um pouco sinuosos, mais para os lados convergente e nas extremidades quase nula; no labro moderada, esparsa, um pouco mais densa para a base e nas pendentes externas das carenas laterais; nas genas de 2 tamanhos, esparsa e quase desaparecendo em direção às órbitas, mais largamente em baixo. No mesoscuto de 2 tamanhos, muito densa na frente, bastante esparsa posteriormente no disco; no escutelo bastante uniforme, com os intervalos um pouco maiores que os pontos; nas tégulas muito fina e relativamente densa, ainda que os intervalos maiores particularmente no ângulo posterior e na parte média anterior; nos mesepisternos bastante densa na parte superior, mais esparsa para baixo e de 2 tamanhos; na face externa das tíbias médias quase nula fora da área aveludada; nas tíbias posteriores muito densa na parte dorso-posterior da face externa, tornando-se mais esparsa para a frente e para baixo. Nos tergos moderadamente fina e esparsa, mais grossa e inclinada nos últimos segmentos.

A cabeça bastante mais estreita que o abdômen (680 : 1004); face bem mais longa que larga; as órbitas internas levemente sinuosas e mais convergentes no vértice, com a distância interorbital superior pouco maior que a metade do comprimento do ôlho (480 : 260 : 328 : 320). Porção distal da gálea pouco mais de 3 vêzes o comprimento do ôlho (1500 : 480); mandíbulas bidentadas, normais; o labro um pouco mais largo que longo (188 : 150), com o bordo anterior truncado-arredondado em vista anterior, com 3 fortes carenas, a média encurtada apicalmente e as laterais um pouco convergentes e mais fortes para baixo formando ângulo evidente em vista lateral; a área malar curta, aproximadamente 1/4 da largura da mandíbula na base (30 : 125) mais curta que o diâmetro do 4.º artículo do flagelo (30 : 42). O clípeo moderadamente protuberante, mais longo que a distância clipeocelar (264 : 228) mais largo que longo (300 : 264), com a distância clipeorbital inferior bastante mais curta que o diâmetro do flagelo (22 : 42); com 3 carenas no disco, a média aguda e um pouco encurtada apicalmente, as latero-basais grossas e arqueadas, terminadas à altura do meio. Carenas latero-

-frontais moderadamente agudas na parte média de cada uma, sem carenas supra-frontais; distância interalveolar um pouco menos de duas vêzes a alveolorbital e bem mais curta que a alveolocelar lateral (108 : 60 : 168 e diâmetro do alvéolo 50). A distância interocelar quase igual à ocelorbital e um pouco maior que o diâmetro do ocelo médio (62 : 93 : 44); a distância ocelocipital um pouco menor que a orbitocipital (74 : 92). O escapo mais curto que o clípeo (220 : 264) e quase tão longo como a distância clipeocelar; a proporção entre os 4 primeiros artículos do flagelo 65 : 30 : 44 : 45 e o diâmetro do quarto 42. O escutelo pouco mais de duas vêzes mais largo que longo (550 : 248), um pouco abaulado no meio para a base dobrado para baixo, além das carenas laterais e com o bordo posterior levemente emarginado-truncado em ângulo obtuso e suavemente arredondado nos cantos. Tíbias médias com a área aveludada, duas vêzes mais larga que longa, curta, ocupando pouco mais da metade do comprimento da face externa (240 × 120 : 432), as tíbias um pouco mais curtas que o respectivo basitarso, êste com uma larga área subglabra oblíqua nos 2/5 basais e com 5-8 cerdas laminado-sinuosas. A tíbia posterior mais larga que duas vêzes a sua largura apical (900 : 615 : 410 e grossura 108), com o bordo anterior fracamente convexo nos 2/5 basais e o posterior subparalelo nos 3/5 distais; o basitarso 2,5 vêzes mais longo que largo e um pouco mais longo que a largura apical da tíbia (480 × 188 : 410), com o bordo posterior convexo e projetado distalmente em ângulo agudo. O 7.º tergo em ângulo muito obtuso com o vértice chanfrado formando 2 pequenos lobos; o 5.º esterno com a margem truncada levemente emarginata em ângulo muito aberto, a margem do 6.º truncado-sinuada em arco de Diana; o 7.º em arco estreito alongado medianamente para trás em projeção bilobada, os lobos relativamente grandes e divergentes, a cada lado da projeção para a base uma pequena convexidade; 8.º esterno profundamente modificado como nos demais Euglossinae, cocleariforme, mais de uma vez e meia mais longa que larga (360 : 220) sendo a projeção posterior menos de 1/3 do comprimento total (100 : 360). A cápsula genital uma e seis vêzes mais longa que larga (448 : 280), o gonóstilo alargado para a base e curvado para dentro, com algumas cerdas, as basais mais grossas, e duas vêzes mais longo que a projeção latero-distal do gonocoxito que o suporta (108 : 53).

Tamanho — Comprimento total aproximado 22,0 mm, da asa anterior desde o esclerito costal 19,5 mm; largura da cabeça 6,8 milímetros e do abdômen 10,0 mm.

Localidade tipo — Aripo Valley, Trinidad, W.I., em flôres de *Anthurium*, agôsto de 1962, Dr. F. Bennett leg. Os parátipos são do mesmo local e mês, nos anos de 1961 e 1962.

Tipos — O holótipo na coleção do Commonwealth Institute of Biological Control. Os parátipos na coleção do autor, do American Museum, U. S. National Museum e na Universidade de Kansas.

Como acima ficou dito, esta espécie assemelha-se muito à forma típica de *Eulaema seabrai* e pertence a êsse grupo, pela configuração geral dos esternos, cápsula genital, área malar curta e distância clipeorbital inferior aproximadamente a metade do diâmetro do 4.º artículo do flagelo. Imita essa espécie também pelo colorido.

As principais diferenças estão no padrão do colorido. Em *seabrai* as faixas amarelas marginais existem apenas nos 3 primeiros tergos, sendo no 4.º ferrugínea. como nos tergos seguintes. Além disso, as faixas em *seabrai* são um pouco mais largas e não estreitadas para o meio. No 7.º tergo os lobos da projeção distal são menos desenvolvidos em *seabrai* e a cápsula genital um pouco mais curta.

Em 3 exemplares de *E. bennetti* os últimos tergos têm pilosidade inteiramente amarela como a que se observa em alguns exemplares de *E. meriana* e que Friese descreveu como *Euglossa* (*Eulema*) *dimidiata* var. *flavescens*. Êste fato também é conhecido em *E. seabrai*.

Na Amazônia ocorre uma outra espécie extremamente semelhante à *E. meriana* pelo padrão da pilosidade, porém com as características estruturais de *E. seabrai* e *E. bennetti*, e que aqui descrevo como *E. mimetica*. Êste fato é que me levou a considerar tôdas essas formas como espécies diferentes até que se possam ter dados positivos de sua igualdade por observações diretas de ninho, ou de comportamento. Ao contrário do que acontece com a *E. meriana*, todos exemplares de *E. seabrai*, *E. bennetti* e *E. mimetica* são muito constantes quanto à largura das faixas marginais, dentro da área de distribuição geográfica em que têm sido observadas. Ao norte e oeste dos Andes e avançando pela América Central até pelo menos Orizaba, no México, existe uma quarta espécie pertencente a êste mesmo complexo e que denomino *E. luteola*, que mimetiza mais de

perto no colorido a *flavescens* ou ainda a *boliviensis*.

Euglossa (Euglossa) perfulgens sp. n.

Fêmea — Cabeça, tórax, pernas, propódeo e primeiro tergo predominantemente verde-cúpreos; com o clípeo, parte das áreas paroculares inferiores, escapo e grande parte da fronte pardo-metálicos, nas depressões alveolares e parte posterior do vértice mais verde; o pronoto, o mesoscuto e mesipisternos mais cúpreos, assim como a base do primeiro tergo; a parte apical do primeiro tergo e a face externa das tíbias e basitarsos de um cúpreo para o purpúreo; os tergos 2.º a seguintes de um verde-garrafa marchetado de reflexos purpúreos; os esternos pardo-metálicos com reflexos purpúreos para os lados, principalmente nos últimos segmentos. Os desenhos de um branco marfim ocupam o 1/3 basal das mandíbulas, o labro, exceto a barra apical e as duas grandes manchas elípticas discais pardas, a maior parte das áreas malares e os ângulos ventro-laterais do clípeo. As tégulas verde-cúpreas como o mesoscuto; a membrana alar lavada de pardo-ferrugíneo, um pouco mais intenso ao longo do bordo costal depois do pterostigma; êste e as nervuras de um pardo-ferrugíneo fraco.

A pilosidade predominante pálido-ferrugínea, mais pálida para a parte ventral de todo o corpo; com pêlos fuscos no clípeo, fronte e vértice, nestes mais ou menos misturados com pálidos; com pêlos pardos muito esparsos no mesoscuto, na face interna dos tarsos e os pêlos dos tergos mais para o fusco. Os curtos e grossos pêlos espiniformes das tíbias anteriores e médias pardos assim como os grossos pêlos corbiculares anteriores. O tufo escutelar pálido-ferrugíneo, muito grande e mais largo que longo (120 × 110). A pilosidade moderadamente densa; os pêlos mais longos do vértice maiores que os do bordo posterior do escutelo, porém um pouco mais curtos que os mais longos da margem posterior das tíbias traseiras (120 : 90 : 130). Os pêlos do disco dos tergos 2.º e 3.º bastante longos sobrepassando o ponto de inserção de 3 pêlos seguidos.

A pontuação muito densa e moderadamente grossa na fronte, inclinados em direção aos ocelos e aí deixando espaços lisos, os laterais maiores e superando a área do ocelo; no vértice entre os ocelos um pouco mais fina e aos lados em faixa oblíqua desde detrás dos ocelos em direção às órbitas internas, deixando uma área micro-reticulada com alguns pontos granulosos nas áreas ocelorbitais; alon-

gados, densos e um pouco mais finos que os da fronte nas depressões alveolares; mais grossos, regulares e moderadamente esparsos nas áreas paroculares inferiores deixando grande área lisa em direção às órbitas no canto inferior; no clípeo mais grossa e densa em parte fundida transversalmente no disco e longitudinalmente no ápice, êstes pontos menores; nas genas muito fina e mais densa, junto às órbitas deixando área lisa que na metade superior tem uma série de pontos grossos e rasos. No mesoscuto um pouco mais fina que na fronte (pontos de dois tamanhos pouco nítidos 30-45 μ), no disco (entre os sulcos parapoidais) moderadamente densa, um pouco mais para a frente e um pouco menos para trás; os intervalos no disco lisos, alguns como os pontos maiores, outros como os menores; no escutelo os pontos maiores do disco chegando até 70 μ, adensando-se e diminuindo ràpidamente em direção ao meio e alongando-se para a margem posterior; nos mesepisternos quase como no mesoscuto, um pouco mais densa para cima e mais esparsa para baixo. Nas tégulas bastante uniforme, um pouco mais fina (20 μ) e mais densa que nos lados do mesoscuto. No 2.º tergo densa no disco, um pouco maior para a base e alongada, e menor para a margem apical sem deixar faixa lisa distinta; no 3.º e seguintes os pontos aumentando um pouquinho mais e também mais alongados para a base, menores e mais densos para o meio apicalmente, a faixa lisa marginal pouco perceptível no 3.º e um pouco mais no 4.º e 5.º.

A cabeça mais larga que longa e mais estreita que o tórax e êste que o abdômen (568 × 454 : 609 : 620); as órbitas internas um pouco sinuadas, mais convergentes em cima, a distância interorbital máxima quase do comprimento do ôlho (360 : 250 : 330 : 300). Porção distal da gálea 3,6 vêzes tão longa como o comprimento do ôlho (1300 : 360); com numerosas cerdas fortes curvadas, hanuliformes, nos 3/5 basais; as mandíbulas tridentadas, com o bordo inferior externo quase reto (machos, portanto, bidentados); o labro um pouco mais largo que longo (150 : 125), tricarenado longitudinalmente: a carena média forte, as laterais encurtadas, e uma carena transversal preapical; a área malar duas vêzes tão longa como o diâmetro do flagelo (50 : 25). O clípeo bastante protuberante, mais longo que a largura entre as fóveas tentoriais e esta distância maior que a distância clipeocelar (210 : 190 : 170), fortemente tricarenado: a carena média completa, as laterais encurtadas e diver-

gindo para baixo, ao nível das fóveas tentoriais mais próximas destas que da carena média; a distância clipeorbital inferior mais de duas vêzes o diâmetro do flagelo (55 : 25). Carenas frontais em arco, pouco marcadas e sem ramos suprafrontais; a distância interalveolar mais de duas vêzes a alveolorbital ou que 3 vêzes o diâmetro do alvéolo (130 : 54 : 40). O vértice chato, encurtado e um pouco elevado atrás dos ocelos, com a distância ocelocipital claramente menor que a orbitocipital (40 : 60); a distância interocelar quase igual ao diâmetro do ocelo médio e a ocelorbital quase duas vêzes maior (38 : 70 : 36). O escapo bem mais curto que a distância alveolocelar, e quase 2,3 vêzes mais curto que o pedicelo e flagelo juntos (140 : 175 : 320); a proporção entre os 4 primeiros artículos do flagelo é 61 : 20 : 24 : 24 e o diâmetro do 4.º artículo ligeiramente maior que seu comprimento (25 : 24). O pronoto com os cantos humerais em ângulo reto, não projetado; o escutelo mais de duas vêzes mais largo que longo (356 : 158), largamente arredondados os cantos posteriores e o tufo piloso discal extraordinàriamente grande, mais largo que longo (120 × 110). Tíbia média um pouco mais longa que o basitarso (300 : 245), com a face externa bastante achatada, algumas cerdas espiniformes na margem anterior relativamente finas, exceto duas mais fortes distais e uma série (mais ou menos 11) ao longo da margem posterior; na face externa das tíbias anteriores também há uma série dupla irregular dessas cerdas espiniformes na metade distal anterior; as tíbias posteriores 1,85 vêzes mais longas (bordo posterior) que largas (454 : 245), o ângulo posterior muito arredondado e a margem distal fortemente sinuada; o basitarso posterior tão longo como a largura da tíbia e mais de duas vêzes sua própria largura (245 : 102), tão longo como o basitarso médio.

Tamanho — Comprimento total aproximado 13,8 mm; comprimento da asa anterior desde o esclerito costal e largura da mesma 10,7 × 3,46 mm; largura da cabeça 5,72 mm e do abdômen 6,2 mm.

Localidade típica — Holótipo, Tefé, AM — Brasil, novembro de 1959, R. Carvalho leg.; parátipo, La Florida, Peru, 13 de março de 1931.

Tipos — Holótipo, fêmea, na minha coleção, da coleção Campos Seabra; parátipo, fêmea, no American Museum of Natural History, New York.

O parátipo é um pouco menor que o tipo (comprimento 12,5 mm, asas 9,66 mm, cabeça 5,35 mm e abdômen 6,8 mm) e principalmente o colorido dos tergos 2.º e seguintes mais para o cúpreo. O número de cerdas grossas e curtas espiniformes do bordo posterior das tíbias médias é 9.

O tipo geral do colorido metálico e da pilosidade, principalmente do holótipo, lembra *E. decorata* em tamanho maior afastando-se assim de tôdas as outras espécies conhecidas de *Euglossa* (*Euglossa*). A distinção, entretanto, é muito fácil pelo tamanho maior de *E. perfulgens*, pelo enorme tufo escutelar cordiforme invertido (em *E. decorata* é estreitamente navicular), clípeo bem mais protuberante, área malar muito longa, cerdas hanuliformes especializadas da gálea, etc. A pontuação em *E. decorata* apesar de ser uma espécie menor, é um pouco mais grossa e mais esparsa que em *E. perfulgens*, o que principalmente se nota nas proximidades da linha média do mesoscuto. Pelo tipo de conformação das mandíbulas da fêmea e manchas do labro pode concluir-se que o macho deverá ter as mandíbulas bidentadas, enquanto que *E. decorata* pertence ao grupo de mandíbulas tridentadas nos machos.

Euglossa (Glossura) rugilabris sp. n.

Fêmea — Inteiramente verde metálica, com ligeira tonalidade para o azul no tórax e para o cúpreo a partir do 2.º tergo, aumentando em intensidade nos últimos segmentos dorsal e ventralmente. A carena média do clípeo de colorido negro-purpúreo e as laterais mais para o dourado. Os desenhos branco-marfim ocupam os 3/5 basais das mandíbulas marginados de negro e o labro, exceto a margem apical preta e as duas grandes manchas discais alongado-elípticas fuscas, semi-translúcidas, formam uma grande mancha na área malar e cobrem todo o ângulo ventro-lateral do clípeo avançando até o término das carenas laterais. As tégulas verdes, os escleritos basais das asas verde-azulados; a membrana alar fracamente pardo-ferrugínea, um pouco mais intensamente no bordo costal; as nervuras e o pterostigma pardo-ferrugíneos, com C e R quase pretos.

A pilosidade predominantemente preta na fronte, vértice, dorso do tórax inclusive o tufo escutelar, franja dos fêmures e tíbias anteriores e médias, na parte basal da face externa das tíbias posteriores, em quase todo o 1.º tergo e parte basal do 2.º; inteiramente pálida na parte inferior

da face, genas, lado ventral do tórax, franja posterior do basitarso anterior, face externa do basitarso médio, as cerdas marginais da tíbia posterior, parte apical do 2.º tergo e sôbre as restantes, assim como em todos os esternos; pálida porém com numerosos pêlos fuscos misturados nos meso e metepisternos. As cerdas da face interna dos tarsos ferrugíneo-fuscas nos 2 pares anteriores, e mais ferrugíneas no par posterior. Moderadamente densa; os pêlos mais longos do vértice, um pouco mais longos que os do bordo posterior do escutelo, quase iguais aos mais longos da franja corbicular posterior, porém um pouco mais curtos que os mais longos dos últimos esternos (105 : 85 : 110 : 120). Os pêlos do disco do 2.º tergo relativamente longos sobrepassando o ponto de inserção do seguinte na série longitudinal, os do 3.º tergo ainda mais longos.

A pontuação muito densa e moderadamente grossa na fronte, inclinados em direção aos ocelos deixando áreas lisas diante dos mesmos, sendo a média a maior; entre os ocelos mais fina e nas áreas ocelorbitais muito mais esparsa e granulosa, os intervalos mate-micro-rugosos bem maiores que os pontos; nas depressões alveolares extremamente grossos em cima, diminuindo aos lados e muito pequenos nos declives internos; nas paroculares inferiores relativamente grandes, inclinados e bastante esparsos, com os intervalos lisos maiores que os pontos; no disco do clípeo densa, muito grossa nos lados e em cima, tornando-se mais fina em direção à carena média, esta lisa; nas genas bastante mais fina e densa, deixando faixa lisa juxtorbital com alguns micro-pontos esparsos e pontos rasos muito grossos em série simples irregular desde baixo e duplicada antes de chegar ao vértice. No mesoscuto os pontos muito claramente de dois tamanhos (30 — 40 e 60 — 80 μ) bastante densos, um pouco mais esparsos na área ao longo da linha média e nas zonas longitudinais correspondentes às linhas prescutais (não existentes) estendendo-se até pouco depois das parapsidais com intervalos maiores ou iguais aos pontos maiores, para trás a pontuação é mais densa; no escutelo quase tão densa como na parte posterior do mesoscuto e de 2 tamanhos, predominando os pontos pequenos junto ao tufo piloso e os pontos grandes e inclinados na margem posterior; nos mesepisternos os pontos mais uniformes, mais rasos e inclinados para a frente, menos densos que no mesoscuto. Nas tégulas mais fina e mais densa que no mesoscuto, um pouco mais es-

parsa na frente e com pontos grandes e rasos atrás. No 1.º tergo a pontuação muito fina e regular no arco mediano deixando margem lisa, para os lados e estreitamente para trás os pontos mais grossos como os do 2.º tergo; neste bastante esparsa, inclinada, ficando progressivamente um pouco menor para a margem sem deixar margem lisa apical; nos tergos 3.º e 4.º também sem margem lisa e os pontos inclinados mais fortes e maiores para a base.

A cabeça mais larga que longa, mais estreita que o tórax, êste um pouco mais largo que o abdômen (487 × 392 : 528 : 499); as órbitas internas um pouco sinuadas, mais convergentes em cima, a distância interorbital máxima claramente menor que o comprimento do ôlho (315 : 220 : 284 : 268). A porção distal da gálea extremamente longa, aproximadamente 9 vêzes o comprimento do ôlho (2835 : 315), junto a base armada com fortíssimas cerdas, grossas na base e afinando-se bruscamente no ápice sem formar gancho; as mandíbulas tridentadas com o bordo externo inferior quase reto; o labro um pouco mais longo que largo (157 : 147), a carena média forte e terminando junto à curta e forte carena transversal preapical, outra forte e encurtada apicalmente a cada lado nas manchas translúcidas, numerosas carenas muito finas e bastante altas, paralelas, dirigidas oblìquamente dos cantos basais convergindo para o meio do ápice; a área malar quase 1,5 vêzes o diâmetro do flagelo (36 : 25). O clípeo fortemente protuberante (um pouco mais que a largura máxima do ôlho em vista de perfil), um pouco mais curto que a largura entre as fóveas tentoriais, distância essa que iguala a distância clipeocelar (151 : 172 : 172), fortemente tricarenado, a carena média completa e mais forte, as laterais quase atingindo o bordo apical, superiormente unidas em arco pouco antes da base, mais próximas das fóveas tentoriais que da carena média (30 : 55); a distância clipeorbital inferior pouco mais de 1,5 vêzes o diâmetro do flagelo (38 : 25). Carenas frontais em arco marcando o limite superior das depressões alveolares, sem ramos suprafrontais; a distância interalveolar quase 3 vêzes a alveolorbital, e esta igual ao diâmetro do alvéolo (115 : 40 : 40). O vértice chato, com o bordo posterior procurvo, a distância ocelocipital a metade de orbitocipital (30 : 60); a distância interocelar um pouco maior que a metade da ocelorbital, ou que o diâmetro do ocelo (34 : 62 : 30). O escapo muito mais curto que a distância alveo-

locelar lateral e 2,8 vêzes mais curto que o pedicelo e flagelo juntos (111 : 162 : 316), a proporção entre os 4 primeiros artículos do flagelo 42 : 20 : 24 : 26 e o diâmetro do quarto 25. O pronoto com os cantos humerais arredondados; o escutelo bastante mais longo que a metade da sua largura (162 : 292), o contôrno posterior quase em semicírculo, o tufo piloso discal navicular mais longo que largo (101 : 42). A tíbia média um pouco mais longa que o basitarso (253 : 213), com a face externa moderadamente convexa, com algumas cerdas espiniformes no 1/6 apical e uma série ao longo da margem posterior, pouco distinta em direção à base; nas tíbias anteriores não há cerdas espiniformes mas apenas o forte espinho distal curvado para trás como nas médias; as tíbias posteriores com a distância da base ao ângulo distal posterior um pouco mais de duas vêzes sua largura máxima (416 : 203), a margem apical moderadamente sinuada e o ângulo posterior indicado pela margem inferior; o basitarso posterior tão longo como a largura da tíbia e bem mais que duas vêzes na própria largura (203 : 87), mais curto que o basitarso médio.

Tamanho — Comprimento total aproximado 13,58 mm; da asa anterior desde o esclerito costal 9,83 mm e a sua largura máxima 3,25 mm; largura da cabeça 4,87 milímetros, do abdômen 4,99 mm.

Localidade típica — Tabatinga, AM — Brasil; janeiro, 1959, F. M. Oliveira.

Tipo — Holótipo fêmea, da coleção Campos Seabra, na minha coleção.

Trata-se de uma *Glossura* típica pelo enorme comprimento do complexo lábio-maxilar que dá duas vêzes o comprimento do corpo, pelo labro mais longo que largo e pela protuberância do clípeo. Distingue-se fàcilmente das outras espécies pelo seu tamanho menor, pela presença de fortes e grossas cerdas na parte basal da gálea, a série característica de carenas subparalelas e oblíquas a cada lado no labro, pela configuração alongada do escutelo de contôrno quase semicircular, pela distribuição e combinação dos pontos de 2 tamanhos no mesoscuto e escutelo e finalmente pela pilosidade preta da parte dorsal do tórax e primeiros tergos.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 395-415 — 1967

A CHECK-LIST OF THE KNOWN EUGLOSSINE BEES (Hymenoptera, Apidae) *

J. S. MOURE, CMF.
Universidade do Paraná, Curitiba

(With one text-figure)

With the intensification of the studies of the relationships between Orchids and Bees, a general survey of our present knowledge of the tribe Euglossini became unavoidable. The author was privileged to receive for study the main collections of Dr. C. H. Dodson (University of Miami), Doctor Stefan Vogel (Institut für Allgemein Botanik, Mainz Universität), Drs. C. D. Michener and D. H. Janzen (University of Kansas), Doctors G. E. Linsley and P. D. Hurd, Jr. (University of California, Berkeley), Dr. E. Ross (California Academy of Sciences), Dr. F. G. Brieger (University of S. Paulo, Piracicaba) and Dr. L. C. Chandler (Purdue University). The most important collections seen are those of Dr. Carlos Alberto Campos Seabra, for Brazilian specimens, and of Dr. Robert L. Dressler, for Central American specimens, mostly from Panama and Costa Rica.

The most important collections with types are in the British Museum, Natural History (Dr. I. H. H. Yarrow), U. S. National Museum (Dr. Karl V. Krombein), American Museum of Natural History (Dr. Jerome G. Rozen), Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (Dr. E. Seguy), Snow

* Contribution no. 193 of the Department of Zoology, Federal University of Paraná, Brazil. Funds for my study of type specimens in Europe were provided by the National Science Foundation, U. S. A., and in the United States by the Rockefeller Foundation. Grants from the Conselho de Pesquisas (UFP), Conselho Nacional de Pesquisas and CAPES were available during the preparation of the manuscript monograph of the Euglossine Bees. I am especially indebted to Dr. Max Fischer (Naturhistorisches Museum, Vienna), Dr. Móczár L. (Hungarian National Museum), Dr. E. Königsmann (Zoologisches Museum der Humboldt Universität, Berlin) and Dr. E. Kjellander (Naturhistoriska Ricksmuseet, Stockholm) for lending some critical specimens classified by Mocsary and Friese and examining some types in their collections.

Entomological Museum, Kansas University (Dr. C. D. Michener), Hope Museum, Oxford (Dr. G. Varley and Dr. M. W. R. Graham), Museo Civico di Storia Naturale, Genova (Drs. E. Tortonese and D. Guiglia), Istituto di Zoologia dell'Universitá, Torino (Dr. L. Pardi), Zoologisches Sammlung des Bayerisches Staates, München (Drs. W. Forster and F. Kühlhorn), Naturhistorisches Museum, Wien (Drs. M. Beier and M. Fischer), Zoologisches Museum der Humboldt Universität, Berlin (Dr. E. Königsmann), Universitetets Zoologiske Museum, Copenhagen (Drs. S. L. Tuxen and B. Petersen and Mrs. Zimzen Ella, including Fabricius own collection from Kiel Zoologisches Museum der Universität), Hungarian Natural History Museum, Budapest (Dr. Móczár L.), Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden (Drs. J. van der Vecht and M. A. Lieftinck), Zoologiska Institutionem, Uppsala (Dr. Ake Holm) and Naturhistoriska Ricksmuseet, Stockholm (Dr. E. Kjellander). In South America the principal collections are the private collection of Dr. Carlos Alberto Campos Seabra, Rio de Janeiro, the collection of the Instituto Osvaldo Cruz (including the Zikán collection), the collection of the Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, the collection of the Museo Nacional de Buenos Aires "Bernardino Rivadavia" and the author's collection at the Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná. References to the type specimen are made for the types seen by the author.

The Euglossini is a tribe of the subfamily Bombinae, with Meliponinae and Apinae constitutes the family Apidae, according to my proposal in 1950 (*Dusenia*, 1(3) : 181). MICHENER recently adopted this classification (1965, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 130: 8, 10, 33 & 229) with some small differences, including as tribes in Apinae the Meliponini and the Apini.

The Bombinae are easily separable from the two other subfamilies by the presence of the hind tibial spurs and by lacking the jugal lobe of the hind wing. The Euglossini differs from the tribe Bombini by having more or less extensive metallic brilliance on tegument, a navicular tuft of dense hairs on the scutellum of the females of the genus *Euglossa* and of the genus *Eulaema*, some species of which with little metallic brilliance imitate some species of the genus *Bombus*, but have a strong median carina on clypeus, and in the males enormously

swollen posterior tibiae with a scar-shaped hairy glandular opening along distal posterior two thirds.

The tribe Euglossini contains the pollen collecting genera *Euglossa, Euplusia, Eufriesea* and *Eulaema* and their parasites *Aglae* and *Exaerete.* The representatives of *Eulaema* seem to be subsocial by the appearence of their large binests. Some studies on the behaviour of the several genera have been started by MICHENER, DODSON, DRESSLER, JANZEN, VOGEL, KERR and their associates. Nests have been described by several authors, with a very detailled study of the nest of *E. terminata* by BENNETT.

The largest and most easily recognized genus is *Euglossa.* These bees have a very brilliant metallic green to golden, red, blue or purple colored tegument with very contrasting white labrum and other marks of the same color on lower portion of parocular areas, lateroventral angles of clypeus, on mandibles and malar areas. The posterior distal angle of hind tibiae of males is rounded. The numerous species can be distributed in three subgenera: *Euglossa, Glossura* and *Euglossella.* The largest species with very long labio-maxillar complex and a labrum longer than broad constitute the subgenus *Glossura* erected by COCKERELL in 1917, with *Euglossa ignita* as the type species. *Euglossella* is here proposed to replace *Cnemidium* Perty, 1833 (*Cnemidium viride* Perty, 1833, as type species) preoccupied by *Cnemidium* Goldfuss, 1826. In *Euglossella* the mandibles of males are tridentate and in females characteristically bent. In *Euglossa* proper the mandibles of males are bidentate. The type species of *Euglossa* is *Apis cordata* Linnaeus, 1758, designated by BLANCHARD in 1840. Unfortunately, as the author recently discovered, DRAPIEZ in 1838 proposed as type of this genus *Apis dentata* Linnaeus, 1758. DRAPIEZ proposal is invalid because *Apis dentata* was not included with the original description (LATREILLE, 1802, *Hist. Nat. des Fourmis*, p. 436, two species: *Apis cordata; gulosa* F.; and 1802, *Hist. Nat. Crust. & Insect.*, 3: 384-385: "Examples. *Apis cordata; gulosa* F.", in spite of the following statement in the same year: 1802, *Hist. Nat. Crust.*, 14: 62-63: "Euglosse. Apiaires sociales. Espèces: 1. — Euglosse dentée; *Euglossa dentata* .... 2. — Euglosse cordiforme; *Euglossa cordata* .... En Amérique: L'*Andrena gulosa* de Fabricius me paraît être du même genre."). There are 17 valid names in *Euglossa* proper, 4 synonyms, 22

proposed as new, 2 "incertae sedis", 2 "species excludendae" and 6 "nomina nuda"; in *Euglossella* 9 described species, 6 new ones and 6 synonyms. *Glossura* contains 7 valid names, 2 synonyms and 5 new species to be described.

In the following genera the hind tibiae of males have the distal angle bidentate, because the glandular slit reaches the distal apex; there are no white marks on face (except a few stripes on clypeus and parocular areas in males of the subgenus *Apeulaema*). The genus *Euplusia* is the largest in species after *Euglossa*, but its representatives rather scarce in collections. The head and thorax have some brilliance and the pubescence on thorax more or less dense and velutinous. The female scutellum lacks the navicular tuft of dense hairs. The labial palpi are four segmented as in *Euglossa*. Its numerous species can be subdivided in two or three groups, but our knowledge is still too poor to take this step. The described species are 60 of which at least 16 are synonyms, but there are also a few undescribed species in my collection. This is the most widely distributed genus extending from Chihuahua, in Mexico, to Cordoba Mountains, in Argentina, and also reaches higher elevations in the tropics.

Eufriesa is closely related to *Euplusia* but can be easily differenciated by its very long plate-like scutellum. It is monotypic.

Eulaema has the largest in size and most hairy species of this tribe, without metallic colors on the head but with a navicular tuft of dense hairs on the female scutellum, difficult to see among the dense and velutinous pubescence. The labial palpi are two segmented. The species are grouped in two subgenera: *Eulaema* and *Apeulaema*. *Eulaema* proper can be recognized by the extensively brilliant metallic metasomal terga and lacking whitish stripes on male face. This subgenus has 24 names of which 4 have been very recently proposed, 10 synonyms and one "nomen nudum". In the subgenus *Apeulaema* the tegument of the first three metasomatic terga is black without metallic brilliance and the face of males has some longitudinal white or creamy stripes on clypeus and parocular areas. The included names are eleven, of which six are valid. Some species are very closely related, making up a superspecies, as the *seabrai* group including *bennnetti, mimetica, luteola* and *seabrai* proper; *basicincta* resembles *peruviana* and *willei* probably is a northern form of *nigrita*. On the other side a very

striking variation occurs in *meriana*, with some consistency of forms and colors on the northern part of South America, in Central America to Mexico and in the coastal forests of northeastern Brazil, but in the Amazonian region and coastal forests of southern Bahia and in Espírito Santo the same variations are observed

Fig. 1 — *Known distribution of the genera of Euglossini.*

without any geographical limits. This accounts for the numerous synonyms of *meriana*.

The parasitic Euglossine bees are classified in two very distinctive genera, one, *Aglae*, monotypic and mostly restricted to the Amazonian region, and the other, *Exaerete*, extending from Mexico to northern Argentina. *Aglae* is characterized by the flatness of its body, very large plate-like scutellum and strongly carinated metasomal sterna. In *Exaerete* the scutellum is short and armed with two tubercles, the metasoma conical, not carinated beneath. The five species of *Exaerete* can be divided into two natural groups, the first including *dentata* (the type species), *trochanterica* and *azteca*, the second *smaragdina* and *frontalis*. Species of the first group have the labial palpi four segmented, the glandular scar does not reach the distal angle of hind tibia. In the second group the labial palpi are bisegmented and the glandular scar reaches the distal angle of the hind tibia.

The geographical distribution of the Euglossini (Fig. 1) is typically in the tropical part of the Neotropical Region. One species, *Eulaema polychroma*, is reported as reaching Brownsville, Texas, U. S. A., and another, *Euplusia simillima*, was recently described from Chihuahua, Mexico. They are the northernmost representative Euglossine Bees. On the other hand, the same genus has the southernmost species, *Euplusia chalybeata*, which reaches the Cordoba Mountains in Argentina. *Euglossa, Eulaema* and *Exaerete* are widespread between the Tropics of Cancer and Capricorn. *Eufriesea* and *Agae*, both monotypic, are mostly confined to the Amazonian area, but recently *Eufriesea pulchra* and *Aglae caerulea* were found in Panama.

NAMES CURRENTLY APPLIED IN THE TRIBE EUGLOSSINI

The following list contains all the names applied in Euglossini, including those in press. Type species for the recognized genera and subgenera precedes each alphabetical list included specific or subspecific names. Valid names are cited in italics, their subgeneric position is indicated in parentheses, and the known geographical distribution (D. G.) is presented. The zoological status of those names which are considered synonyms or "species excludendae" is given. "Nomina nuda" are registered as so. For each species, or synonym, the present location of the type specimen is indicated and the type locality is cited.

Genus Euglossa Latreille

Euglossa Latreille, 1802, Hist. Nat. Fourmis, p. 436. Two species. Type species: *Apis cordata* Linnaeus, 1758. (*Euglossa cordata* Fabricius, 1804, by designation of Bianchard, 1840, in Cuvier, Règne Animal, Ed. 3.ª, Insectes, vol. 2: 219, atlas pl. 129, fg. 2).

Glossura Cockerell, 1917, Canadian Ent., 49: 144. Two species. Subgenus of *Euglossa*. Type species: *Euglossa piliventris* Guérin, 1845. (Original designation.)

Euglossella n. novum for *Cnemidium* Perty, 1833, Del. Anim. Art. Brasil. Coll., p. 148, *nec* Goldfuss, 1826. One species. Type species: *Cnemidium viride* Perty, 1833. (Monotypic.)

aenescens Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 28. Passa Quatro, MG-Brasil. (Lectotype ♂ : Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin.) = *mandibularis*.

affinis Pérez, *in* Dominique, 1898, Bull. Soc. Sci. Nat. de l'Ouest de la France, 8: 58. (*N. nudum.*)

alleni Moure, 1966, in press, Palmar, Puntarenas, Costa Rica. (Holotype ♂ : U.S. Natl. Mus.) (*Euglossa*)
D.G.: Costa Rica.

allosticta Moure, 1966, in press. Gamboa, Canal Zone, Panama. (Holotype ♂ : Dressler's coll.) (*Glossura*)
D.G.: Panamá.

analis Westwood, 1840, Hist. Nat. of Bees, p. 262, pi. 19, fg. 2. Amazonas, Brasil. (Lectotype ♂ : Hope Museum, Oxford.) (*Euglossa*)
D.G.: N-Brasil, Guianas, Peru. Colombia, Panamá.

apicia Illiger, 1806, Mag. f. Ins., 5: 144. 3. (*N. nudum.*)

apiformis Schrottky, 1911, Ent. Rundsch., 28: 39. Cuzco, Peru. (Holotype ♀ : probably lost.) = *singularis*.

asarophora Moure & Sakagami, 1966, in press. V. Chiriqui, Panama. (Holotype ♂ : Brit. Mus. Nat. Hist.) (*Glossura*)
D.G.: Panamá, Costa Rica.

augaspis Moure, 1966, in press. Iquitos, Peru. (Holotype ♂ : Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossella*)
D.G.: Perú (Loreto).

aureiventris Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 135. "Brasil". (Lectotype ♀ : "Stevens, 1860", Naturhist. Mus., Wien) (*Euglossa*)
D.G.: Brasil (Amazonas, Pará, Esp. Santo).

auricollis Friese, 1923, Konowia, 2: 26. Guayaquil, Ecuador. (Lectotype ♀ : Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) = *hemichlora*.

auriventris Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 29. "Brasil (Rio Branco) Ecuador (Guayaquil), v. Buchwald leg." (Types ♀ ♀ : Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin.) (Not seen.)
D.G.: Brasil, Ecuador.

azurea Ducke, 1902, Bol. Mus. Paraense, 3 (3-4): 570. 5. Macapá, AP-Brasil. (Lectotype ♂ : Coll. Ducke, Museu Paraense, Belém) = *viridis*.

azureoviridis Friese, 1930, Zool. Jahrb. Abt. Syst., 59: 137. 1. San José, Costa Rica. (Lectotype ♂ : Coll. Friese, Zool. Mus. Berlin.) (*Euglossa*) D.G.: Costa Rica. Friese writes *azureovirida*, but the correct spelling is *azureoviridis*.

bari Pérez, *in* Dominique, 1898, Bull. Soc. Sci. Nat. de l'Ouest de la France, 8: 58. (*N. nudum*)

bernardina Cockerell, 1917, Canadian Ent., 49: 144. San Bernardino, Paraguay. (Holotype ♂ : U.S. Natl. Mus. n.º 23143) = *mandibularis*.

bicolor Ducke, 1902, Bol. Mus. Paraense, 3 (3-4): 565-566, 570. Belém, PA,

Brasil. (Lectotype ♂: Coll. Ducke, Mus. Paraense, Belém) = *analis*.

brullei Lepeletier, 1841, Hist. Nat. Ins. Hym., 2: 10. 2. "Senegal" err., Amazonian Region. (Holotype ♀: Mus. Natl. Hist. Nat., Paris) = *intersecta*.

bureaui Pérez, *in* Dominique, 1898, Bull. Soc. Sci. Nat. de l'Ouest de la France, 8: 58. (*N. nudum*)

bursigera Moure, 1966, in press. Barro Colorado Isl., Canal Zone, Panama. (Holotype ♂: Dressler's coll.) (*Euglossella*).
D.G.: Panamá.

chalybeata Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 29. Belém, PA-Brasil. (Lectotype ♂: Coll. Friese, Zool. Mus. Berlin.) (*Glossura*)
D.G.: N-Brasil (Pará, Amapá, Amazonas, Mt. Grosso), Guianas, Peru, Bolivia.

championi Cheesman, 1929, Trans. Ent. Soc. London, 77: 148. 24. V. Chiriqui, Panama. (Lectotype ♂: Brit. Mus. Nat. Hist., n.º 17B-952) (*Euglossa*)
D.G.: Panamá, Costa Rica.

charapensis Cockerell, 1917, Canadian Ent., 49: 146. Rio Charape, Peru. (Holotype ♀: U. S. Natl. Mus. n.º 23142 (*Euglossa*)
D.G.: Perú, Bolivia.

chlorosoma Cockerell, 1918, Bul. Amer. Mus. Nat. Hist., 38: 688. Bartica Distr., British Guiana. (Holotype ♀: "Hym. 140", Amer. Mus. Nat. Hist. n.º 24486 (*Glossura*)
D.G.: Guianas, N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas), Perú, Bolivia.

cordata [Apis] Linnaeus, 1758, Syst. Nat., Ed. 10.ª, 1: 572. 12. "Indiis". According to the type specimen Guianas. (Holotype ♂: Naturhist. Riksmuseet, Stockholm) (*Euglossa*)
D.G.: Guianas, Brasil, Venezuela, Trinidad, Bolivia, Peru, Colombia.

coruscans Moure, 1966, in press. Parque Sooretama, Linhares, ES-Brasil. (Holotype ♀: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossa*)
D.G.: Brasil (Esp. Santo, Pará, Amazonas).

crassipunctata Moure, 1966, in press. Navy Reserv. N. Gamboa, Canal Zone, Panama. (Holotype ♂: Dressler's coll.) (*Euglossa*)
D.G.: Panamá.

cupreicolor Moure, 1966, in press. Pozo Azul, S. José, Costa Rica. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossella*)
D.G.: Costa Rica.

cupreiventris Cheesman, 1929, Trans. Ent. Soc. London, 77: 146. 21. Panama. (Holotype ♀: Brit. Mus. Nat. Hist. n.º 17B-946) = *igniventris*.

cyanaspis Moure, 1966, in press. Barro Colorado Isl., Canal Zone, Panama. (Holotype ♂: Dressler's coll.) (*Euglossa*)
D.G.: Panama.

cyanea Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 135. S. Antonio, Bolivia. (Lectotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) (*Euglossella*).
D.G.: Bolivia.

cyanosoma Moure, 1966, in press. Antonina, PR-Brasil. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossa*)
D.G.: Brasil (S. Paulo, Paraná, S. Catarina).

cyanura Cockerell, 1917, Canadian Ent., 49: 146. Porto Belo, Panama. (Holotype ♀: U.S. Natl. Mus. n.º 23144) (*Euglossella*)
D.G.: Panamá, Costa Rica.

cybelia Moure, 1966, in press. Cerro Campana, Prov. Panama, Panama.

(Holotype ♂ : Dressler's coll.) (*Euglossa*)

D.G.: Panama.

deceptrix Moure, 1966, in press. Cerro Campana, Prov. Panama, Panama. (Holotype ♂ : Dressler's coll.) (*Euglossa*)

D.G.: Panama.

decorata Smith, 1874, Ann. Mag. Nat. Hist., (4) 13: 444. 4. São Paulo de Olivença, AM-Brasil. (Holotype ♀ : Brit. Mus. Nat. Hist. n.º 17B-949) (*Euglossella*)

D.G.: N-Brasil (Amazonas, Pará, Amapá), Guianas, Perú, Colombia.

dives Illiger, 1806, Mag. f. Insectenk., 5: 144. 1. BRASIL. (*N. nudum*)

dodsoni Moure, 1965, Journ. Kansas Ent. Soc., 38 (3): 266. Turrialba, Costa Rica. (Holotype ♀ : Snow Ent. Mus., Kansas Univ.) (*Euglossa*)

D.G.: Costa Rica, Panama.

dressleri Moure, 1966, in press. Navy Reserv. N. Gamboa, Canal Zone, Panama. (Holotype ♂ : Dressler's coll.) (*Euglossa*)

D.G.: Panama.

erythrochlora Moure, 1966, in press. San Vito, Prov. Puntarenas, Costa Rica. (Holotype ♂ : Dressler's coll.) (*Euglossa*)

D.G.: Costa Rica.

flammea Moure, 1966, in press. San Vito, Prov. Puntarenas, Costa Rica. (Holotype : Dressler's coll.) (*Glossura*)

D.G.: Costa Rica.

gorgonensis Cheesman, 1929, Trans. Ent. Soc. London, 77: 146. 22. Rica. (Holotype ♂ : Dressler's coll.) ♀ : Brit. Mus. Nat. Hist. n.º 17B-947) (*Euglossa*)

D.G.: Colombia, Panama, Costa Rica.

granti Cheesman, 1929, Trans. Ent. Soc. London, 77: 147. 23. Gorgona Isl., Colombia. (Holotype ♀ : Brit. Mus. Nat. Hist., n.º 17B-945) (*Euglossa*).

D.G.: Colombia.

hansoni Moure, 1965, Journ. Kansas Ent. Soc., 38 (3): 269. Piña Area, Prov. Colon, Panama. (Holotype ♀ : Snow Ent. Mus., Kansas Univ.) (*Euglossa*)

D.G.: Panama.

hemichlora Cockerell, 1917, Canadian Ent., 49: 146. Paramba, Ecuador. (Holotype ♀ : U. S. Natl. Mus. n.º 23145) (*Euglossa*)

D.G.: Ecuador.

heterosticta Moure, in press. Cerro Campana, Prov. Panama, Panama. Holotype ♂ : Dressler's coll.) (*Euglossa*)

D.G.: Panama, Costa Rica.

ignita Smith, 1874, Ann. Mag. Nat. Hist., (4) 13: 444. 3. Jamaica. (Holotype ♂ : Brit. Mus. Nat. Hist. n.º 17B-950) (*Glossura*)

D.G.: Jamaica, Trinidad, Panama, Colombia, Venezuela, Peru, Guianas, N-Brasil (Amazonas, Pará, Amapá).

igniventris Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 29. La Caja, S. José, Costa Rica. (Holotype ♀ : Coll. Friese, Zool. Mus. Berlin) (Euglossa)

D.G.: Costa Rica, Panama.

imperialis Cockerell, 1922, Proc. U.S. Natl. Mus., 60 (18): 6. Rio Trinidad, Panama. (Holotype ♀ : U.S. Natl. Mus. n.º 24882) (*Glossura*)

D.G.: Costa Rica, Panama, Colombia, Peru, N-Brasil (Amazonas).

intersecta Latreille, *in* Drapiez, 1938 Dict. Class. Sci. Nat., 4: 273. Cayenne, French Guiana. (Holotype probably lost) (*Glossura*)

D.G.: N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas), Peru, Guianas.

iopyrrha Moure, 1966, in press. Obidos, PA-Brasil. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossella*).

D.G.: N-Brasil (Pará, Amazonas).

jamaicensis Moure, 1966, in press. Jamaica. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná). (*Euglossa*)

D.G.: Jamaica.

lazulina Friese, 1923, Konowia, 2: 26. Obidos, PA-Brasil. (Type ♀: ? Coll. Friese, Zool. Mus. Berlin) (subg. ?) (Not seen).

D.G.: Brasil (Pará).

macropsectra Moure, 1966, in press. Serra do Navio, AP-Brasil. (Holotype ♀: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossella*).

D.G.: N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas).

maculilabris Moure, 1966, in press. Cerro Campana, Prov. Panama, Panama. (Holotype ♂: Dressler's coll.) (*Euglossa*)

D.G.: Panama, Costa Rica.

mandibularis Friese, 1899, Termez. Füzetek, 22: 137. 6. Santa Cruz do Sul, RS-Brasil. (Lectotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus. Berlin) (*Euglossella*)

D.G.: S-Brasil (R.Gr. do Sul, S.Catarina, Paraná, S. Paulo, R. Janeiro, Guanabara, S-Minas Gerais), Paraguay.

melanotricha Moure, 1966, in press. Araxá, MG-Brasil. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossa*)

D.G.: Brasil (M. Gerais, Mt. Grosso, S. Paulo, Goiás), Bolivia.

meliponides Ducke, 1902. Bol. Mus. Paraense, 3 (3-4): 569. 2. Itaituba, PA-Brasil. Lectotype ♀: Coll. Ducke, Museu Paraense, Belém) = *singularis*.

mixta Friese, 1899, Termesz, Füzetek, 22: 135. Chiriqui, Panama. (Lectotype ♂: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) (*Euglossella*)

D.G.: Costa Rica, Panamá, Colombia, Perú, Bolívia, N-Brasil (Amazonas).

nigrescens Friese, 1930, Zool. Jahrb. Abt. Syst., 59: 137. San José, Costa Rica. (Lectotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus. Berlin.) *Nec* Friese, 1923. = *azureoviridis*.

nigropilosa Moure, 1965, Journ. Kansas Ent. Soc., 38 (3): 270. Topo, Tungurahua, Ecuador. (Holotype ♀: Snow Ent. Mus., Univ. Kansas) (*Euglossa*)

D.G.: Ecuador, Peru.

nigrosignata Moure, 1966, in press. N. El Valle de Antón, Prov. Coclé, Panama. (Holotype ♂: Dressler's coll.) (*Glossura*)

D.G.: Panama.

orichalcea Moure, 1966, in press. Barro Colorado Isl., Canal Zone, Panama. (Holotype ♂: Dressler's coll.) (*Euglossa*)

D.G.: Panama.

pallens [Apis, 1798, Euglossa, 1804] Fabricius, 1798, Suppl. Ent. Syst., p. 276, n. 110-111. Cayenne, French Guiana. (Holotype worker: Coll. Fabricius, Zool. Mus. Univ. Kiel) = *Trigona* (*Trigona*) *pallens* (Cfr. Moure, 1960, Studia Ent., 3: 155. 57).

perfulgens Moure, 1966, in press. Tefé, AM-Brasil. (Holotype ♀: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossa*)

D.G.: N-Brasil (Amazonas), Peru.

pictipennis Moure, 1943, Arq. Mus. Paranaense, 3: 191. 46. Batatais, SP-

Brasil. (Holotype ♀: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossa*)
D.G.: Brasil (S. Paulo).

piliventris Guérin, 1845, Icon. Règn. Anim., VII Inst., p. 458. Pará, Brasil. ("Type ♂ ♀: in coll. Saussure" Friese, 1899) (*Glossura*). A paratype ♀ seen by the author at the Museo Civico di Storia Naturale, Genova.
D. G., N-Brasil (Amapá, Amazonas, Pará), Guianas, Peru.

platymera Moure, 1966, in press. Manaus, AM-Brasil. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossa*)
D.G.: N-Brasil (Amazonas).

pleosticta Moure, 1966, in press. Santa Teresa, ES-Brasil. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossa*)
D.G.: Brasil (Espirito Santo).

polita Ducke, 1902, Bol. Mus. Paraense, 3 (3-4): 571. 6. Belém, PA-Brasil. (Lectotype ♂: Coll. Ducke, Mus. Paraense, Belém) (*Euglossella*)
D.G.: N-Brasil (Pará, Amazonas).

purpurea Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 135. Chiriqui, Panama. Lectotype ♂: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) (*Euglossa*)
D.G.: Panama, Costa Rica.

romandii Guérin, 1845, Icon. Règn. Anim., VII Ins., p. 458. 5. "Patria?". (Lectotype ♂: Coll. Saussure, *teste* Friese, 1899) = *intersecta*.

ruficauda Cockerell, 1918, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 38: 688. Kalacoon, British Guiana. (Holotype ♀: Amer. Mus. Nat. Hist., n.º 24484) = *decorata*.

rugilabris Moure, 1966, in press. Tabatinga, AM-Brasil. (Holotype ♀: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Glossura*)
D.G.: N-Brasil (Amazonas).

sapphirina Moure, 1966, in press. Navy Reserv. N. Gamboa, Canal Zone, Panama. (Holotype ♂: Dressler's coll.) (*Euglossa*)
D.G.: Panamá.

singularis Mocsary, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 169. 47. Surinam. (Holotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) (*Euglossella*)
D.G.: Guianas, N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas, Rondônia, Acre, Mt. Grosso), Peru.

spinigaleis Moure, 1966, in press. Tabatinga, AM-Brasil. (Holotype ♀: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossa*).
D.G.: N-Brasil (Amazonas).

spinosa |Euglossa| Fabricius, 1804, Syst. Piez., p. 362. 1. "Ex Am. mer., Schmidt", probably British Guiana. (Holotype ♀: Sehestedt's coll., Univ. Zool. Mus., Copenhagen) = *Thalestria spinosa* (Cfr. Moure, 1960, Studia Ent., 3: 133. 34).

stellfeldi Moure, 1947, Publ. Avuls. Mus. Paranaense, 3: 11. Caiobá, PR-Brasil. (Holotype ♀: Col. Mus. Paranaense, Curitiba) (*Glossura*).
D.G.: S-Brasil (Paraná).

stilbonota Moure, 1966, in press. Manaus, AM-Brasil. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Euglossa*).
D.G.: N-Brasil (Amazonas, Pará).

townsendi Cockerell, 1904, Ann. Mag. Nat. Hist., (7) 14: 24. San Rafael, Vera Cruz, Mexico. (Lectotype ♀: Amer. Mus. Nat. Hist., n.º 33337, other specimen, also a female, in British Museum Nat. Hist. n.º 17B--943 (*Euglossa*).
D.G.: Mexico. Amer. Central, Colombia, Trinidad, N-Brasil (Amazonas, Pará).

tridentata Moure, 1966, in press. Cerro Campana, Prov. Panama, Panama. (Holotype ♂ : Dressler's coll). (*Euglossella*).
D.G.: Panama, Costa Rica.

variabilis Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 135. 2. Cayenne, French Guiana. (Lectotype ♂ : Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) (*Euglossa*).
D.G.: Guianas, N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas).

villosa Moure, 1966, in press. N. El Valle de Antón. Prov. Coclé, Panama. (Holotype ♂ : Dressler's coll.) (*Euglossa*).
D.G.: Panamá, Nicaragua.

villosiventris Moure, 1966, in press. Cerro Azul, Prov. Panama. Panama. (Holotype ♂ : Dressler's coll.) (*Euglossa*).
D.G.: Panama.

violascens Pérez, *in* Dominique, 1898, Bull. Soc. Sci. Nat. de l'Ouest de la France, 8: 58, *nec* Mocsary, 1898. (*N. nudum*).

viridis |Cnemidium| Perty, 1833, Delect. Anim. Art. Brasil. Coll., p. 148. R. Amazonas, Brasil. (Holotype ♂ : Zool. Samml. Bayerischen Staates, München). (*Euglossella*).
D.G.: N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas), Guianas.

viridissima Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 136. 3. Mexico, "1871, Bilimek". (Lectotype ♂ : Naturhist. Mus., Wien) (*Euglossella*).
D.G.: Mexico (V. Cruz, Oaxaca, Chiapas), Guatemala, Nicaragua, Costa Rica.

Genus Euplusia Moure

Plusia Hoffmannsegg, 1817, Wieden. Zool. Mag., 1: 52. (*Nec* Hübner, 1806, *nec* Ochsenheimer, 1816). One species. Type species: *Plusia superba* Hoffmannsegg, 1817. (Monotypic).

Euplusia Moure, 1943, Arq. Mus. Paranaense, 3: 189. Proposed to replace Plusia, preoccupied.

abdomenflavum Degeer, 1773, Mém. Hist. Nat. Ins., 3: 574. 6, pl. 28, fgs. 9-10. Surinam. (Holotype ♂ : Zool. Ricksmuseet, Stockholm) = *surinamensis*.

aeneiventris |Euglossa| Mocsary, 1896, Termesz. Füzetek, 19: 5. Espírito Santo, Brasil. (Lectotype ♀ : Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: Brasil (E. Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro).

amabilis |Eulaema| Cockerell, 1917, Ann. Mag. Nat. Hist., (8) 19: 476. Manaus, AM-Brasil. (Holotype ♂ : U. S. Natl. Mus., n.º 23155) = *surinamensis*.

andina |Euglossa| (Eumorpha)| Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 27. Vilcanota, Peru. (Lectotype ♀ : Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin).
D.G.: Peru.

angulata |Euglossa (Eulema)| Mocsary, 1897, Termesz. Füzetek, 20: 443. 3. Piaui, Brasil. (Lectotype ♀ : Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) = *surinamensis*.

auriceps |Euglossa (Eulema) | Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 156. 28. Asunción, Paraguay. (Holotype ♂ : Amer. Mus. Nat. Hist., n.º 26522).
D.G.: Paraguay, N-Argentina (Misiones), S-Brasil (S. Catarina, Paraná, S. Paulo, S-Mt. Grosso, S-Goiás, M. Gerais, Rio de Janeiro, Esp. Santo, Guanabara), S-Bolivia.

auripes |Euglossa (Eulema)| Gribodo, 1882, Ann. Mus. Civico, Genova, 18: 266. Cayenne, French Guiana. (Holotype ♂ : Mus. Civ. St. Nat., Genova).

D.G.: Guianas, N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas).

basalis |Eulema| Friese, 1898, Termesz. Füzetek, 21: 203. 2. Surinam. (Lectotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus. Berlin) = *limbata*.

brasilianorum |Euglossa (Eumorpha)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 147. Espirito Santo, Brasil. (Holotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus. Berlin).
D.G.: Brasil (E. Santo).

bruesi |Eulaema| Cockerell, 1914, Journ. N. Y. Ent. Soc., 22: 307 Guayaquil, Ecuador. (Holotype ♀: U.S. Natl. Mus., n.º 58114) ? = *surinamensis*.

buchwaldi |Euglossa (Eufriesea)| Friese, 1923, Konowia, 2: 27. "Peru, 1900". (Lectotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin).
D.G.: Perú, Ecuador.

caerulescens |Euglossa| Lepeletier, 1841, Hist. Nat. Ins. Hym., 2: 11. 3. "Patria?". Mexico, *teste* F. Smith, 1874. (Holotype ♂: Mus. Natl. Hist. Nat., Paris).
D.G.: Mexico to Costa Rica. (Costa Rica *teste* Friese).

chalybaea |Euglossa (Eufriesea)| Friese, 1923, Konowia, 2: 27. Tarata, Bolivia. (Holotype ♂: Amer. Mus. Nat. Hist., n.º 26527).
D.G.: S-Bolivia, Paraguay, Argentina (Salta, Stgo. del Estero, La Rioja, Córdoba).

chrysopyga |Euglossa| Mocsary, 1898, Termesz. Füzetek, 21: 497. 2. Songo, Bolivia. (Lectotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: Bolivia, Peru.

combinata |Euglossa| Mocsary, 1897, Termesz. Füzetek, 20: 446. 7. San Antonio, Bolivia. (Lectotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: Bolivia.

concava |Euglossa (Eulema)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 151. 22c. Nicaragua (Lectotype ♂: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin).
D.G.: México (V. Cruz), Nicaragua, Costa Rica, Panama.

convexa |Euglossa (Eulema)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 151. 22b. "Brasilia"-Tebas", correctly: Pebas, Loreto, Peru. (Holotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: Peru (Loreto), N-Brasil (Amazonas, Pará).

danielis |Eumorpha| Schrottky, 1907, An. Ci. Paraguayos, 1 (7): 56. 2. Assunción, Paraguay. (Holotype ♀: Coll. Schrottky, probably lost) = *violacea*.

dentilabris |Euglossa (Eulema)| Mocsary, 1897, Termesz. Füzetek, 20: 443. 4. Espírito Santo, Brasil. (Holotype ♂: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: Brasil (Esp. Santo).

distinguenda |Euglossa (Eulema)| Gribodo, 1882, Ann. Mus. Civ. St. Nat., Genova, 18: 267. Cayenne, French-guiana. (Holotype ♀: Mus. Civ. St. Nat., Genova).
D.G.: Guianas.

duckei |Euglossa (Eulaema)| Friese, 1923, Konowia, 2: 28. Macapá, AP-Brasil. (Holotype ♀: Amer. Mus. Nat. Hist., n.º 26533).
D.G.: N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas, Mt. Grosso), Guianas, Panama.

elegans |Eulaema| Lepeletier, 1841, Hist. Nat. Ins. Hym., 2: 13. 3. Cayenne, French Guiana. (Holotype ♀: Coll. Spinola, Univ. Torino).
D.G.: Guianas, N-Brasil (Amapá, Pará, Maranhão, Amazonas), Bolivia.

excellens |Euglossa (Eumorpha)| Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 27. Guayaquil, Ecuador. (Holotype ♂: Coll. Friese, Zoll. Mus., Berlin).
D.G.: Ecuador, Peru.

falax |Euglossa| Smith, 1854, Cat. Hym. Br. Mus., 2: 381. 6. Pará, Brasil. (Lectotype ♂: Brit. Mus. Nat. Hist., n.º 17B-1175) (*Nec* female).
D.G.: N-Brasil (Pará, Amapá).

flaviventris |Euglossa (Eulema)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 152. 22d. Brazil. (Lectotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) = *surinamensis*.

formosa |Euglossa (Eumorpha)| Mocsary, 1908, Ann. Mus. Natl. Hung., 6: 581. 1. Tefé, AM-Brasil. (Holotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: Brasil (Amazonas).

fulvohirta |Euglossa (Eumorpha)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 148. Venezuela. (Lectotype ♂: Mus. Civ. St. Nat., Genova) (Var. ? of *magrettii*)
D.G.: Venezuela.

inermis |Euglossa (Eulema)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 151. 22a. Venezuela, (Lectotype ♂: Amer. Mus. Nat. Hist., n.º 26538) = *mussitans*.

laniventris |Euglossa (Eulema)| Ducke, 1902, Bol. Mus. Paraense, 3 (3-4): 573. 12. Belém, PA-Brasil. (Lectotype ♂: Coll. Ducke, Mus. Paraense, Belém).
D.G.: N-Brasil (Pará).

limbata |Euglossa (Eulema)| Mocsary, 1897, Termesz. Füzetek, 20: 442. 1. Piauí, Brasil. (Holotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: N-Brasil (Piauí, Maranhão, Pará, Amazonas), Guianas.

longipennis |Euglossa (Eumorpha)| Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 28. Guayaquil, Ecuador. (Holotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) = *nigrescens*.

macroglossa Moure, 1965, Journ. Kansas Ent. Soc., 38 (3): 274. Turrialba, Costa Rica (Holotype ♂: Snow Ent., Kansas Univ.).
D.G.: Costa Rica.

magrettii |Euglossa (Eumorpha)| Friese, 1899, Termesz, Füzetek, 22: 148. 19. Venezuela (Lectotype ♂: Mus. Civ. St. Nat., Genova).
D.G.: Venezuela.

manni |Eulaema| Cockerell, 1912, Psyche, 19: 41. Abunã, RO-Brasil. (Holotype ♂: U. S. Natl. Mus., n.º 58113) = *superba*.

mariana |Euglossa| Mocsary, 1896, Termesz. Füzetek, 19: 4, pl. 1 fg. 4. Bueyes, Bolivia. (Holotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: Peru, Bolivia, NW-Argentina (Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja).

mariae |Euglossa (Eumorpha)| Friese, 1940, Zool. Jahrb. Abt. Syst., 79: 158. (*Lapsus memoriae* for *mariana*).

mexicana |Euglossa (Eulema)| Mocsary, 1897, Termesz, Füzetek, 20: 444. 5. Presidio, Mexico. (Lectotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: Mexico (Morellos, Guerrero, Michocan, Chiapas).

mussitans |Apis| Fabricius, 1787, Mant. Ins., 1: 301. 38. Cayenne, French Guiana. (Holotype ♀: Univ. Zool. Mus., Kiel).
D.G.: Guianas, Venezuela, Trinidad, Panama, Colombia, Peru, Bolivia, Brasil (Amapá, Amazonas to Rio de Janeiro and S. Paulo).

nigrescens |Euglossa (Eufriesea)| Friese, 1923, Konowia, 2: 27. (*N. novum*

for *Euglossa* (*Eumorpha*) *magrettii* var. *nigrita* Friese, 1903, *nec* Lepeletier, 1841 |*Eulaema*!|).
D.G.: Ecuador, Colombla.

nlgrita |Euglossa (Eumorpha)| Friese, 1903, Ann. Mus. Natl. Hung., 1: 574. 2. Balzapamba, Ecuador. (Lectotype ♀: Amer. Mus. Nat. Hist., n.º 26542) = *nigrescens*.

nigrohirta |E u g l o s s a (Eumorpha)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 142. 12. Belém, PA-Brasil. (Holotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin).
D.G.: N-Brasil (Pará).

opulenta |Euglossa (Eumorpha)| Mocsary, 1908, Ann. Mus. Nat. Hung., 6: 582. 3. Chanchamayo, Peru. (Holotype ♂: Mus. Natl. Hungarlcum, Budapest).
D.G.: Peru.

ornata |Euglossa| Mocsary, 1896, Termesz. Füzetek, 19: 3. 5. Pará, Brasil. (Holotype ♂: Mus. Natl. Hungarlcum, Budapest).
D.G.: N-Brasll (Pará, Amazonas, Mt. Grosso), Peru, Ecuador.

pretiosa |Euglossa (Eulema)| Frlese, 1903, Ann. Mus. Natl. Hung., 1: 575. 7. "Caucatal", Ecuador. The type specimen at the Amerlcan Museum has: "Santa Inez, Ecuador, H. Haensch S." (Holotype ♀: Amer. Mus. Nat. Hlst., n.º 26551).
D.G.: Ecuador.

pulcherrlma |E u g lo s s a (Eufrlesea)| Friese, 1923, Konowia, 2: 27. (*N. novum* for *Euglossa superba* Mocsary, 1898, *nec* Hoffmannsegg, 1817) = *mariana*.

purpurata |Euglossa| Mocsary, 1896, Termesz. Füzetek, 19: 4, pl. 1, fg. 5. Iqultos, Peru. (Lectotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).
D.G.: Peru, Bollvla, N-Brasil (Amazonas, Pará, Amapá), Guianas.

rugosa |Euglossa (Eulema)| Frlese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 152. 24. Mexico. (Lectotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin).
D.G.: México (Guerrero, V. Cruz, Orizaba, Córdoba).

schmidtiana |Euglossa (Eulema)| Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 26. Sarapiquí, Costa Rlca. (Lectotype ♂: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin).
D.G.: Costa Rica, Panama.

simillima Moure & Michener, 1965, Journ. Kansas Ent. Soc., 38 (3): 275. Maguarlchlc, Chlhuahua, Mexico. (Holotype ♂: Snow Ent. Mus., Univ. Kansas).
D.G.: NW-Mexico (Chlhuahua).

smaragdina |Centris| Perty, 1833, Del. Snim. Art. Brasil. Coll., p. 150, pl. 28, fg. 13. Mlnas Gerais, Brasil. (Holotype ♂: Zool. Samml. Bayerischen Staates, München) = *surinamensis*.

superba |Plusia| Hoffmannsegg, 1817, Wleden. Zool. Mag., 1 (1): 52. Pará, Brasil. (Holotype ♀: Probably lost).
D.G.: N-Brasil (Pará, Amapá, Amazonas, Rondônla, Mato Grosso), Bolivia, Peru.

superba |Euglossa| Mocsary, 1898, Termesz. Füzetek, 21: 498. 3. Songo, Bolivia. *Nec* Hoffmannsegg, 1817. (Holotype ♂: Mus. Natl. Hungarlcum, Budapest) = *mariana*.

surinamensis |Apis| Linnaeus, 1758, Syst. Nat., Ed. 10.ª, 1: 578, 36. Surinam. (Holotype ♀: Zoll. Rlcksmuseet, Stockholm).
D.G.: Mexico to SE-Brasil (S. Paulo), Ecuador, Peru, Venezuela, Trinldad.

theresiae |Euglossa (Eumorpha)| Mocsary, 1908, Ann. Mus. Natl. Hung., 6: 581. 2. Tefé, AM-Brasil. (Holo-

type ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).

D.G.: N-Brasil (Amazonas), Ecuador, Guianas.

tropica [Apis] Linnaeus, 1758, Syst. Nat., Ed. 10.ª, 1: 579. 38. "In calidis regionibus". (Holotype ♀: Zool. Inst., Uppsala) = *surinamensis*.

tucumana [Euglossa (Eumorpha)] Schrottky, 1902, An. Mus. Nac. B. Aires, 8: 117. 52. Tucumán, Argentina. (Holotype ♀: Mus. Nac. Buenos Aires).

D.G.: NW-Argentina (Tucumán).

venezolana [Centris] Schrottky, 1913, Deutsche Ent. Ztschr., p. 708. 15. Venezuela. (Holotype ♂: Dept. Zool. Secr. Agr. S. Paulo, n.º 102.943).

D.G.: Venezuela.

venusta Moure, 1965, Journ. Kansas Ent. Soc., 38 (3): 273. Cerro Campana, Prov. Panama, Panama. (Holotype ♀: Snow Ent. Mus. Univ. Kansas).

D.G.: Panamá.

violacea [Euglossa] Blanchard, 1840, Hist. Nat. Ins., 3: 405. pl. 7, fg. 3. "Brasil". (Holotype ♀: Probably lost).

D.G.: Brasil (S-Goiás, M. Gerais, Esp. Santo, S-Mt. Grosso, Rio de Janeiro, Guanabara, S. Paulo, Paraná to R. Gr. do Sul), NE-Argentina (Misiones), Paraguay.

violascens [Euglossa] Mocsary, 1898, Termesz. Füzetek, 21: 497. 1. Songo, Bolivia (Lectotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest).

D.G.: Bolivia, Peru.

Genus Eufriesea Cockerell

Euglossa (*Eumorpha*) Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 126, *nec*. Hübner, 1807, *nec* Endlicher, 1837. Eleven species. Type species: *Euglossa pulchra* Smith, 1854, by designation of Cockerell, 1908.

Eufriesea Cockerell, 1908, Psyche, 15: 41. (*N. novum* for *Eumorpha* Friese, 1899).

pulchra [Euglossa] Smith, 1854, Cat. Br. Mus. Nat. Hist., 2: 381. 7, pl. 8, fg. 7. Tapajós, PA-Brasil. (Holotype ♀: Brit. Mus. Nat. Hist., n.º 17B-948).

D.G.: N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas), Panamá.

Genus Eulaema Lepeletier

Eulaema Lepeletier, 1841, Hist. Nat. Ins. Hym., 2: 11. Seven species. Type species: *Apis dimidiata* Fabricius, 1793, *nec Apis dimidiata* Olivier, 1789, but synonym of *Apis meriana* Olivier, 1789. By designation of Taschenberg, 1883. (See Michener, 1957, Bull. Zool. Nomencl., 13 (9): 287-291). For the meaning of *Apis dimidiata* Olivier, 1789, cfr. Moure, 1960, Studia Ent., 3: 126. 28, and *Apis dimidiata* Fabricius, 1793, l.c., p. 146. 47.

Eulaema (*Apeulaema*) Moure, 1950, Dusenia, 1 (3): 184. Five species. Type species: *Eulaema fasciata* Lepeletier, 1841 = *Centris cingulata* Fabricius, 1804, by original designation.

analis Lepeletier, 1841, Hist. Nat. Ins. Hym., 2: 14. 7. Brasil. (Holotype ♂: "Musée de France", not properly labeled at the Mus. Natl. Hist. Nat., Paris) = *nigrita*.

basicincta Moure, 1966, in press. Aripo Valley, Trinidad, W.I. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Eulaema*).

D.G.: Trinidad Isl.

bennetti Moure, 1966, in press. Aripo Valley, Trinidad, W.I. (Holotype

♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Eulaema*).
D.G.: Trinidad Isl.

boliviensis |Eulema| Friese, 1898, Termesz. Füzetek, 21. 205. 5. Bolivia. (Lectotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) (*Apeulaema*).
D.G.: Bolivia, Peru, Ecuador, Colombia, Venezuela.

bombiformis |Euglossa| Packard, 1869, Rept. Peabody Acad., p. 57. Quito to Napo, Ecuador. (Holotype ♀: Mus. Comp. Zool., n.º 542, Harvard Univ.) = *meriana*.

bomboides |Euglossa (Eulaema)| Friese, 1923, Konowia, 2: 28. Balzapamba, Ecuador. (Lectotype ♀: Amer. Mus. Nat. Hist., n.º 28263) (*Eulaema*).
D.G.: Ecuador (Balzapamba, Guayaquil, Huigra, Olimpo, L. Azul).

cajennensis Lepeletier, 1841, Hist. Nat. Ins. Hym., 2: 14. 5. Cayenne, French Guiana. (Holotype ♂: Coll. Spinola, Univ. Torino) = *cingulata*.

cingulata |Centris| Fabricius, 1804, Syst. Piez., p. 355. 2. Amer. Mer. Schmidt, probably British Guiana. (Lectotype ♀: Univ. Zool. Mus., Copenhagen) (*Apeulaema*).
D.G.: Mexico to Peru, Venezuela, Trinidad to S-Brasil (S. Paulo).

difficilis |Eulema| Friese, 1898, Termesz. Füzetek, 21: 206. 6. Pará, Brasil. (Lectotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) = *polyzona*.

dimidiata |Apis| Fabricius, 1793, (*nec* Olivier, 1789), Ent. Syst., 2: 316. 6. Surinam. (Holotype ♂: Coll. Bosc, at Mus. Natl. Hist. Nat., Paris, lost or not labeled properly) = *meriana*.

fasciata Lepeletier, 1841, Hist. Nat. Ins. Hym., 2: 12. 1. Cayenne, French Guiana. (Lectotype ♀: Coll. Lepeletier, Mus. Natl. Hist. Nat., Paris) = *cingulata*.

flavescens |Euglossa (Eulema)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 165. Venezuela. (Lectotype ♀: Naturhist. Mus., Wien) = *meriana* (or subspecies of).

leucopyga |Eulema| Friese, 1898, Termesz. Füzetek, 21: 203. 1. Colombia. (Holotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) (*Eulaema*).
D.G.: Colombia, Ecuador, Panamá, Costa Rica.

luteola Moure, 1966, in press. Monte Redondo, Colombia. (Holotype ♀: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Eulaema*).
D.G.: Colombia, Panamá, Costa Rica, Guatemala, Mexico (Orizaba).

maroniensis Pérez, *in* Dominique, 1898, Bull. Soc. Sci. Nat. de l'Ouest de la France, 8: 59 (Eulaima|. (*N. nudum*).

meriana |Apis| Olivier, 1789, Encycl. Méthod. Ins., 4: 64. 5. Surinam. (Type ♂: probably lost) (*Eulaema*).
D.G.: Costa Rica to Peru, Venezuela, Colombia, Brasil (Amazonas to E. Santo), N-Bolivia.

mimetica Moure, 1966, in press. Óbidos, PA-Brasil. (Holotype ♂: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Eulaema*).
D.G.: N-Brasil (Amazonas, Pará), N-Bolivia, Peru.

mocsaryi |Euglossa (Eulema)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 161. 36. Pará, Brasil. (Holotype the female of *Euglossa fallax* Smith, 1854: Hope Mus., Oxford) (*Apeulaema*).
D.G.: Colombia, Peru, Guianas, N-Brasil (Amapá, Pará, Amazonas).

nigriceps |Euglossa (Eulaema)| Friese, 1923, Konowia, 2: 27. Cauca-Tal,

Colombia. (Lectotype ♂: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) = *nigrita*.

nigrifacies |Eulema| Friese, 1898, Termesz. Füzetek, 21: 205. S. Parima, Venezuela. (Holotype ♂: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) (*Eulaema*).
D.G.: Venezuela, Colombia, Panamá, Costa Rica.

nigrita Lepeletier, 1841, Hist. Nat. Ins. Hym., 2: 14. 6. Cayenne, French Guiana. (Lectotype ♀: Coll. Spinola, Univ. Torino) (*Apeulaema*).
D.G.: Panamá, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Peru, Bolivia, Brasil, Paraguay, N-Argentina.

niveofasciata |E u g l o s s a (Eulema)| Friese, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 165. Pernambuco, Brasil. (Lectotype ♀: Naturhist. Mus., Wien) = *meriana*.

panamensis |Euglossa (Eulema)| Mocsary, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 169. 48. Chiriqui, Panama. (Holotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) = *nigrifacies*.

peruviana |Euglossa (Eulema)| Friese, 1903, Ann. Mus. Natl. Hungar., 1: 575. 6. Marcapata, Cuzco, Peru. (Lectotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest. (*Eulaema*).
D.G. Peru, Bolivia.

polychroma |Euglossa (Eulema)| Mocsary, 1899, Termesz. Füzetek, 22: 170. 49. Callanga, Peru. (Holotype ♂: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) (*Apeulaema*).
D.G.: U.S.A. (Brownsville, Tex.), Mexico (Alamos, Sonora) to Ecuador and Peru highlands, and west coast.

polyzona |Euglossa (Eulema)| Mocsary, 1897, Termesz. Füzetek, 20: 442. 2. Surinam. (Lectotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) (*Eulaema*).
D.G.: Guianas, Peru, Ecuador, Bolivia, Brasil (Amazonas, Pará, Amapá to Espírito Santo).

quadrifasciata |Euglossa (Eulema)| Friese, 1903, Ann. Mus. Natl. Hungar., 1: 575. 5. San Carlos, Costa Rica. (Lectotype ♂: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) = *meriana*.

raymondi |Centris| Schrottky, 1907, An. Ci. Paraguayos, 1 (7): 65. Caracas, Venezuela. (Lectotype ♀: Dept. Zool. Secr. Agr. S. Paulo) = *nigrita*.

sarapiquiensis |Euglossa (Eulema)| Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 30. Sarapiqui, Costa Rica. (Holotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) = *nigrifacies*.

seabrai Moure, 1960, Bol. Univ. Paraná, Zool., 1 (6): 19. 7. Rio de Janeiro, GB-Brasil. (Holotype ♀: Coll. Moure, Univ. Fed. Paraná) (*Eulaema*).
D.G.: Brasil (Guanabara, R. de Janeiro, Esp. Santo, S. Paulo to S-Goiás).

semirufa |Eulema| Friese, 1898, Termesz. Füzetek, 21: 204. 3. Chiriqui, Panama. (Holotype ♂: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin) = *speciosa*.

speciosa |Euglossa (Eulema)| Mocsary, 1897, Termesz. Füzetek, 20: 445. 6. Chiriqui, Panama. (Holotype ♀: Mus. Natl. Hungaricum, Budapest) (*Eulaema*).
D.G.: Costa Rica, Panama, Colombia, Ecuador.

tenuifasciata |Euglossa| Friese, 1925, Stettiner Ent. Ztg., 86: 30. "Amazonas Gebiet": Apparently, the unique specimen studied by Friese is that at the Amer. Museum of Natural History and the label says "Tarata- Bolivia- 1900". (Holotype ♀: Amer. Mus. Nat. Hist., number 28282) = *meriana*.

terminata |Eulema| Smith, 1874, Ann. Mag. Nat. Hist., (4) 13: 442. 4. Trinidad, W.I. (Holotype ♂: Brit. Mus. Nat. Hist., n.º 17B-951) (*Eulaema*).

D.G.: Trinidad, W.I.

willei Moure, 1963, Rev. Biol. Tropical, 11 (2): 213. Rio Blanco, Guanacaste, Costa Rica. (Holotype ♂: Fac. Agronomia, Univ. Costa Rica) (*Apeulaema*).

D.G.: Costa Rica, Panamá.

Genus Aglae Lepeletier & Serville, 1825

Aglae Lepeletier & Serville, 1825, Encycl. Méthod., Hist. Nat. Ent., 10: 105. One species. Type species: *Aglae caerulea* Lepeletier & Serville, 1825. (Monotypic). (*Aglae* Schulz, 1906, Spolia Hym., p. 258, is an unnecessary correction.)

caerulea Lepeletier & Serville, 1825 Encycl. Méthod., Hist. Nat. Ent., 10: 105. Cayenne, French Guiana. (Lectotype ♀: Coll. Spinola, Univ. Torino.)

D.G.: Guianas, Venezuela, Panamá, Colombia, Peru, N-Bolivia, N-Brasil (Amazonas, Pará, Amapá).

Genus Exaerete Hoffmannsegg

Exaerete Hoffmannsegg, 1817, Wieden. Zool. Mag., 1: 53. One species. Type species: *Apis dentata* Linnaeus, 1758. (Monotypic).

Chrysantheda Perty, 1833, Delect. Anim. Art. Brasil. Coll., p. 147. One species. Type species: *Chrysantheda nitida* Perty, 1833 = *Apis dentata* Linnaeus, 1758.

Caliendra Gistel, 1848, Naturgesch. Thierreichs, p. viii. One species. Type species: *Chrysantheda nitida* Perty, 1833 = *Apis dentata* Linnaeus, 1758. Proposed unnecessarily for *Chrysantheda*.

appendiculata Romand, 1849, Ann. Soc. Ent. France, (2) 7: xxxvi. Caracas, Venezuela. (Type not seen) = *dentata*.

aurata Erichson, 1848, *in* Schomburgk: Reise in Britischguiana, 3: 592. British Guiana. (Holotype ♀: not seen) = *smaragdina*.

azteca Moure, 1964, Rev. Biol. Tropical, 12 (1): 15. Jacala, Hidalgo, Mexico, (Holotype ♂: Snow Ent. Mus., Kansas Univ.).

D.G.: Mexico (Hidalgo, N. Leon).

bilamellosa Cockerell, 1949, Proc. U. S. Natl. Mus., 98: 485. Zamorano, Honduras. (Holotype ♂: U. S. Natl. Mus. n.º 58895) = *Mesocheira bicolor* (F.).

cyanescens Cockerell, 1926, Ann. Mag. Nat. Hist., (9) 17: 657. Trinidad, W.I. (Lectotype ♀: Amer. Mus. Nat. Hist., n.º 33583) = *smaragdina*.

dentata |Apis| Linnaeus, 1758, Syst. Nat. Hist., (19) 17: 657. Trinidad, (Holotype ♀: Zool. Inst., Uppsala).

D.G.: Guianas, Brasil, Paraguay, N-Argentina, Bolivia, Peru, Ecuador, Venezuela, Trinidad, Colombia, Panamá, Costa Rica.

frontalis |Euglossa| Guérin, 1845, Icon. Règn. Anim., Ins. 7: 458. 4. Cayenne, French Guiana. (Type not seen).

D.G.: Guianas, Venezuela, N-Brasil (Amapá, Pará, Maranhão, N-Goiás, N-Mt. Grosso, Acre, Rondônia, Amazonas), N-Bolivia, Peru, Ecuador, Colombia, Panamá.

lucida Erichson, 1848, *in* Schomburgk: Reise in Britischguiana, 3: 592. British Guiana. (Holotype ♂: not seen) = *frontalis*.

melanura Cockerell, 1949, Proc. U. S. Natl. Mus., 98: 486. Zamorano, Honduras. (Holotype ♂: U.S. Natl. Mus., n.º 58896) = *Mesocheira bicolor* (F.).

nitida |Chrysantheda| Perty, 1833, Delect. Anim. Art. Brasil. Coll., p. 148, pl. 28, fg. 8. Piauí, Brasil. (Holotype ♀: Zool. Samml. Bayerischen Staates, München) = *dentata*.

smaragdina |Euglossa| Guérin, 1845, Icon. Règn. Anim., Ins. 7: 458. 2. Mexico. (Lectotype ♀: Yucatán, Mexico, Mus. Civ. St. Nat., Genova).
D.G.: Mexico, Amer. Central. Colombia, Venezuela, Trinidad, Guianas, Brasil, Paraguay, N-Argentina, Bolivia, Peru, Ecuador.

subcornuta |Chrysantheda| Romand, 1849, Ann. Soc. Ent. France, (2) 7: xxxvi, pl. 7, fig. 1. Caracas. Venezuela. (Holotype ♂: not seen) = *dentata*.

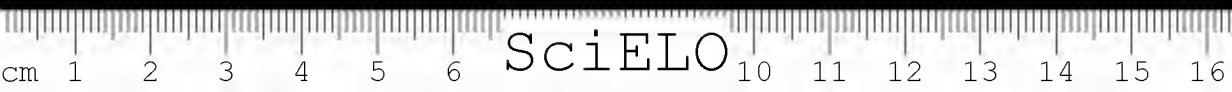
trochanterica |Chrysantheda| Friese, 1900, Ent. Nachr., 26: 66. Pará, Brasil. (Holotype ♀: Coll. Friese, Zool. Mus., Berlin).
D.G.: N-Brasil (Pará, Amapá, Amazonas), E-Peru, Guianas.

SUMÁRIO

Nestes últimos anos, devido aos estudos das relações muito peculiares entre os machos de Euglossinae e orquídeas, para sobrevivência de várias espécies, feitos por ALLEN, DODSON & FRYMIRE, VOGEL e DRESSLER, a sistemática dos Euglossinae teve que sofrer algumas revisões pelo autor, que neste trabalho apresenta, ao final, uma lista de todos os nomes atribuídos a êste grupo de abelhas e estuda a sua validez e localização sistemática. O gênero mais antigo é *Euglossa* Latreille, 1802, cujo tipo é *Apis cordata* Linnaeus. A êste seguem-se *Plusia* e *Exaerete* criados por HOFFMANNSEGG em 1817. O primeiro, por estar preocupado, foi substituído por MOURE por *Euplusia*. Em 1825, LEPELETIER & SERVILLE criaram Aglae descrevendo ao mesmo tempo a única espécie até hoje incluída no gênero *Aglae caerulea*. Em 1833, PERTY propôs dois gêneros *Chrysantheda* e *Cnemidium*. O primeiro é sinônimo por identidade de espécie tipo com *Exaerete* e o segundo pode ser aproveitado como subgênero para espécies de *Euglossa* cujos machos têm as mandíbulas tridentadas. LEPELETIER em 1841 criou o gênero *Eulaemo* para o grupo de espécies de maior porte e mais densa pilosidade, que teve seu significado delimitado por TASCHENBERG em 1883, ao designar *Apis dimidiata* Fabricius como tipo. SMITH monografou o grupo em 1874 e FRIESE em 1899, seguido por DUCKE em 1902, para as espécies do Pará, onde já dá relações bem definidas com várias espécies de orquídeas, FRIESE, na monografia, considerou tôdas as espécies como um só gênero, divi-

dido em três subgêneros — *Euglossa* e *Eulaema* a que acrescentou *Eumorpha*. Êste nome por estar preocupado foi mudado para *Eufriesea* por COCKERELL em 1909. Em 1917, o mesmo COCKERELL separou em subgênero à parte, *Glossura*, as espécies de *Euglossa* de grande porte e com o complexo lábio-maxilar extraordinàriamente longo. MOURE em 1950 monografou *Eulaema*, dividindo-o em dois sub-gêneros *Eulaema* e *Apeulaema*. A separação dos Euglossinae em dois grupos foi proposta por MOURE inicialmente em 1944 e 1946 e reduzida a proporções mais exatas em 1950, separando os dois gêneros de parasitas *Exaerete* e *Aglae* de *Euglossa, Euplusia, Eufriesea* e *Eulaema*. Os nomes atualmente atribuídos a cada um dos gêneros acima são noventa (90) e estão assim distribuídos:

gênero	*nomes publicados,*	*dos quais são válidos para*		*n.º aproximado de sp. n. já coletadas*	
		Amazônia	*outras áreas*	*Amazônia*	*outras*
Euglossa	51	15	16	25	38
Euplusia	59	18	25	5	6
Eufriesea	1	1	—	—	—
Eulaema	31	8	7	1	3
Exaerete	13	4	1	—	—
Aglae	1	1	—	—	—

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 417-419 — 1967

NÔVO GÊNERO DE CHIRONOMIDAE DA AMAZÔNIA (Insecta, Diptera) *

S. J. DE OLIVEIRA
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 5 figuras no texto)

Entre os Chironomidae colecionados na luz, com lâmpada de vapor de mercúrio, em Cachimbo, Estado do Pará, Brasil, em setembro e outubro de 1955, encontramos 149 machos e 35 fêmeas de uma espécie da subfamília Orthocladiinae, que julgamos tratar-se de um gênero nôvo para a ciência, e que será descrito a seguir.

Lopescladius g. n.

Orthocladiinae. Olhos bem separados. Antenas com 14 segmentos no macho e 5 segmentos na fêmea. Palpos com 4 segmentos. Asa com a nervura *r-m* pequena. 4.º artículo tarsal dos 3 pares de pernas obcordato. Terminália do macho com a pinça situada na região sub-basal da peça lateral.

Espécie tipo — *Lopescladius minutissimus* sp. n.

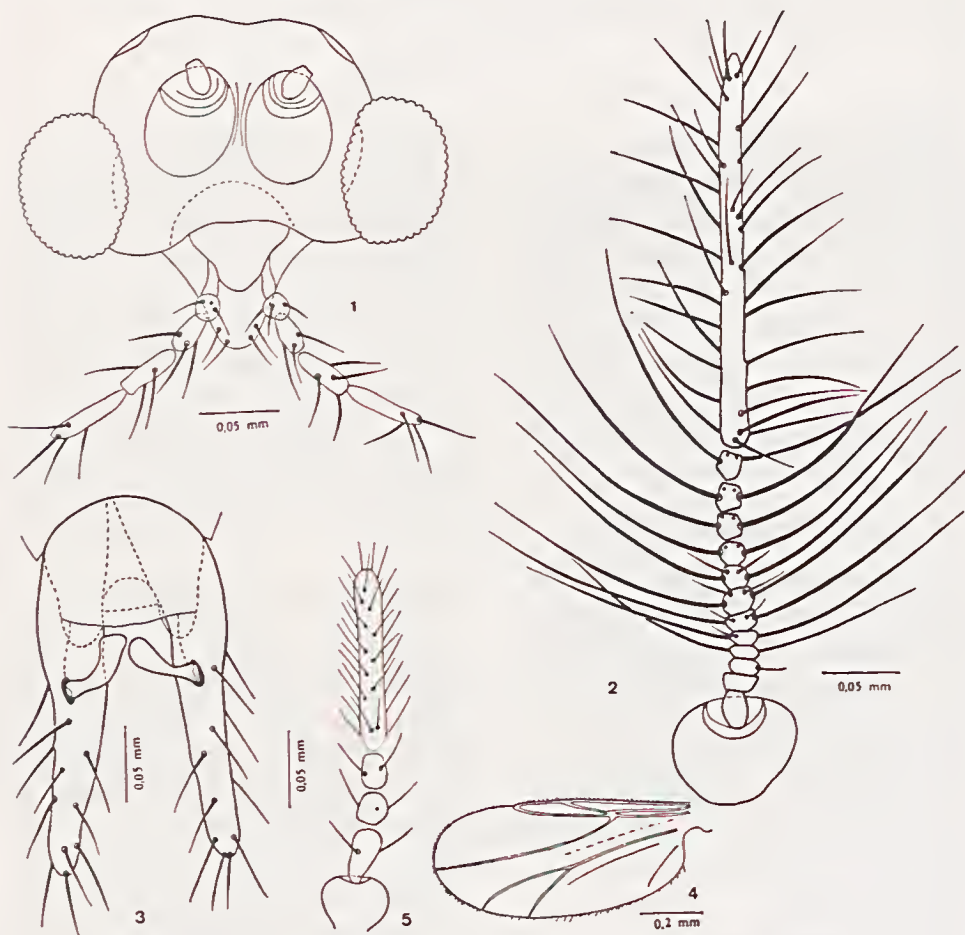
Pela conformação da terminália do macho *Lopescladius* g. n. aproxima-se do gênero *Protanypus* Kieffer, 1906, mas dêle se diferencia pela ausência da nervura transversa *m-cu,* na asa, e pelo número de artículos da antena, que em *Protanypus* é de 14, nos dois sexos. *Lopescladius* g. n. é assim denominado em homenagem ao Dipterologista brasileiro Prof. Hugo de Souza Lopes, a quem o autor deve a sua iniciação entomológica.

Lopescladius minutissimus sp. n.

Macho — Cabeça (fig. 1) amarela. Antena (fig. 2) com 14 segmentos, com longas plumas amarelo-pálidas nos segmentos 3 — 13, algumas com o tamanho aproximado do segmento 14; segmento 14 mais escuro, aproximadamente tão longo quanto os demais reunidos, plumoso, mas suas

* Trabalho da Divisão de Zoologia do IOC, realizado com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

plumas não atingindo, as maiores, 1/3 do tamanho do próprio segmento; tóros volumosos. Olhos reniformes, pretos, nus, bem separados, sem projeção dorsal. Palpos com 4 segmentos, com alguns pêlos amarelos. Tórax amarelo. Pronoto com os 2 lobos fundidos na parte superior, mas muito pouco visível quando visto dorsalmente. Mesonoto, escutelo e metanoto, glabros. Pleuras, sobretudo a esternopleura, mais escuras que o resto do tórax.

Asa amarelada, transparente, com a nervura transversa *r-m* pequena; demais pormenores na fig. 4. Balancim amarelo.

Lopescladius minutissimus g. n., sp. n. — Fig. 1: Cabeça do macho; fig. 2: antena do macho; fig. 3: terminália do macho; fig. 4: asa do macho; fig. 5: antena da fêmea.

Pernas amarelas, moderadamente recobertas de pequenos pêlos amarelos. Tíbia da perna anterior cêrca de 3 vêzes maior que o 1.º artículo tarsal, e com um único espinho apical; tíbia da perna média cêrca de 4 vêzes maior que o 1.º artículo tarsal, e com 2 espinhos apicais; tíbia da perna posterior cêrca de 4 vêzes maior que o 1.º artículo tarsal, com 2 espinhos apicais e um pente formado por 9 pequenos espinhos. 4.º artículo tarsal de tôdas as pernas, obcordato.

Abdômen amarelado. Terminália (fig. 3) um pouco mais escura que o restante do abdômen, sem ponta anal; peça lateral longa, recoberta de pêlos amarelos; pinça articulando-se com a peça lateral sub-basalmente. Aparentemente não há outros apêndices visíveis.

Tamanho — 1,2 a 1,5 mm; asa — 1 mm.

Fêmea — Semelhante ao macho, exceto na antena (fig. 5) que tem 5 segmentos; 5.º segmento maior que os 3 precedentes, reunidos; tóro pequeno.

Tamanho — 1 mm. Asa — 0,7 mm.

Pupa e larva desconhecidas.

Holótipo macho, alótipo fêmea, 10 parátipos machos, 10 parátipos fêmeas, além de 138 machos e 24 fêmeas, de Cachimbo, Estado do Pará, Brasil, Travassos, Oliveira & Adão col., 25/9 — 1-10--1955, depositados na Coleção de Diptera do Instituto Oswaldo Cruz.

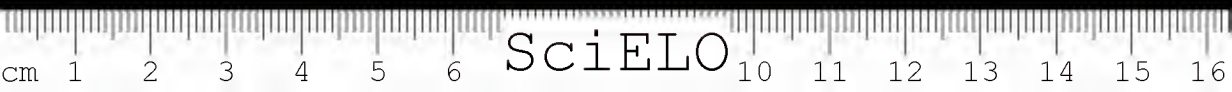
SUMÁRIO

Baseado em grande número de exemplares, machos e fêmeas, colecionados em Cachimbo, Estado do Pará, Brasil, o autor descreve uma nova espécie, que constitui um nôvo gênero de Chironomidae.

O nôvo gênero se diferencia dos demais conhecidos, pela forma e redução do número de apêndices da terminália masculina.

BIBLIOGRAFIA

Brundin, L., 1956, Zur Systematik der Orthocladiinae (Dipt. Chironomidae). *Rep. Inst. Freshwater Res.* Drottningholm, 37: 5-185.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 421-442 — 1967

EL GÉNERO "LEPTOTYPHLOPS" EN LA REGIÓN AMAZÓNICA

BRAULIO R. OREJAS MIRANDA
Museo Nacional de Historia Natural, Montevideo, Uruguay

(Con 2 figuras en el texto)

La familia *Leptotyphlopidae* es sin duda una de las más pobremente conocidas dentro del Sub Orden Serpentes. De hábitos minadores y de pequeño tamaño, la aparente similitud de las especies que componen el único género, así como el escaso material que se encuentra en colecciones y las dificultades de trabajo con ese material, han hecho de este grupo un interesante motivo de estudio.

Pocos son los trabajos de conjunto sobre el género, que han aparecido en las últimas décadas. Con la excepción de los realizados por KLAUBER (1931, 1939 y 1940) y de un intento preliminar de TAYLOR (1939), las publicaciones sobre el género pertenecen a herpetólogos clásicos, tales como JAN (1860, 1861 y 1863); BOULENGER (1893) y WERNER (1917).

Desde el año 1960, impulsados inicialmente por el Dr. Janis Roze, de la Universidad Central de Venezuela, hemos estado estudiando esta familia en la Región Neotropical.

El presente trabajo se basa en el material de diferentes museos, institutos y colecciones privadas, que citamos más adelante. Pese a ser representativas, las colecciones revisadas distan mucho de poder ofrecer series completas, que permitirán una afinación mayor en cualquier estudio taxonómico del grupo. Nuestro estudio no puede ser más que preliminar, ya que el material amazónico, es el menos representado en colecciones. No obstante, consideramos que esta contribución puede servir de base para trabajos futuros realizados sobre series más completas.

RESEÑA HISTÓRICA DEL GÉNERO

El género fué creado por WAGLER (1824), quien lo designa *Stenostoma*, para su especie *S. albi-*

frons; separando a sua forma y las relativas, del género *Typhlops* Schneider, 1801.

FITZINGER (1843) crea el género *Leptotyphlops*, sinónimo de *Stenostoma*, para la especie surafricana *T. nigricans* Schlegel. STEJNEGER (1891) señala la invalidez de *Stenostoma*, por haber sido este nombre genérico ya usado por LATREILLE en Crustacea, validando *Leptotyphlos* Fitzinger.

Los nombres genéricos utilizados con posterioridad a 1843 y sinónimos de *Leptotyphlops*, son los siguientes: *Catodon* Dumeril et Bibron, 1844, creado para *Catodon septemstriatus* = *Typhlops septemstriatus* Schneider, 1801; *Glauconia* Gray, 1845; *Epictia* Gray, 1845, creado para *Epictia undecimstriata* = *Stenostoma albifrons* Wagler, 1824; *Rena* Baird & Girard, 1853, creado para *Rena dulcis* = *Leptotyphlops dulcis dulcis* (Baird & Girard, 1853); *Sabrina* Girard, 1857, creado para *Sabrina tessellata* = *Typhlops tessellatum* Tschudi, 1845-46; JAN (1862) crea las subdivisiones genéricas: *Ramphostoma*, para *Stenostoma macrorhynchum*; *Tricheilostoma* para *Stenostoma macrolepis, S. bicolor, S. gracile* y *S. sundewalli; y Tetracheilostoma* para *Stenostoma bilineatum*. PETERS (1881) crea el nombre *Siagonodon* para *Siagonodon septemstriatus* = *Typhlops septemstriatus* Schneider, 1801.

NOMENCLATURA USADA

En este trabajo seguimos la nomenclatura usada por KLAUBER, 1940. Tal como lo indica este autor, en estudios de este género es conveniente señalarla, ya que no existe un criterio universal de designación ni de conteo de las distintas placas y escamas.

El conteo de escamas dorsales fue realizado desde la primera escama medio dorsal cefálica, que llamamos prefrontal, hasta la última medio dorsal caudal anterior a la espina. Las subcaudales fueron contadas a partir de la primera medio ventral, posterior a la cloaca, hasta la última excluyendo la espina. No obstante, debemos señalar, que todos los conteos de escamas medio dorsales y subcaudales realizados en este trabajo, son usados con cierta reserva, ya que es sabida la no correspondencia entre la segmentación del tegumento y la columna vertebral (BELLAIRS & UNDERWOOD, 1951; GANS, 1960; GANS & TAUB, 1965); en el caso particular de nuestro estudio, no ha sido posible obtener radiografias de tôdas las especies estudiadas, por lo cual damos el dato de la escamación dorsal, de más amplia variación que el número vertebral, pero relativamente valedero.

En la escamación cefálica, la serie medio dorsal, comienza inmediatamente atrás de la prolongación dorso cefálica de la rostral, en el orden: prefrontal, frontal, interparietal e interoccipital.

Normalmente el labio superior está formado por: infranasal, primera labial, ocular y segunda labial. En algunas especies de América del Sur, la ocular se encuentra dividida longitudinalmente en su porción anterior, dando origen a una nueva labial. KLAUBER (1940) supone que la segunda labial deviene de división longitudinal de la primera. No obstante, el Holótipo de *L. ihlei* Brongersma, 1933 (RNH N.º 4466), ejemplar anómalo de *L. macrolepis* (Peters, 1857), muestra claramente la división inconclusa de la ocular, dando origen a una segunda labial. Es también posible, que la segunda labial pueda originarse por ambas vías, división de la primera supralabial y división de la ocular. Con una segunda labial, anterior a la ocular, son conocidas en América del Sur, *L. macrolepis, L. brevissima, L. anthracinus, L. dugandi, L. salgueiroi, L. koppesi* y *L. joshuai*, por lo que se habla de tres supralabiales en estas especies.

Fuera del área amazónica existen *Leptotyphlops* con cuatro supralabiales, en especies en que la ocular no forma parte del borde labial, tales como *L. bilineatus* y *L. pyrites*.

Las supraoculares pueden tener un desarrollo normal, esto es, mayores que las escamas medio dorsales con que limitan, lo que ocurre en la mayoría de las especies. Pueden también ser muy pequeñas, más pequeñas que las placas prefrontal y frontal, como ocurre en las formas neárticas de *L. dulcis* y en *L. dimidiatus* y *L. affinis* de la Región Neotropical, especies estas que sólo poseen dos supralabiales, perteneciendo tal vez a este grupo *L. niceforoi*, conocida sólo de la descripción, que no detalla la escutelación cefálica ni es acompañada por dibujos y de la cual se ha perdido el Holotipo. Pueden en fin, estar ausentes, como ocurre en las formas neárticas de *L. humilis* y en las neotropicales *L. septemstriatus, L. borrichianus, L. cupinensis* y *L. brasiliensis*.

ESPECIES ESTUDIADAS EN ESTE TRABAJO

Se citan para la región amazónica las siguientes especies: *L. septemstriatus* (Schneider, 1801); *L. albifrons* (Wagler, 1824); *L. macrolepis* (Peters, 1857); *L. dimidiatus* (Jan, 1862); *L. tenella* Klauber, 1939; *L. anthracinus* Bailey, 1946; *L. cupinensis* Bailey & Carvalho, 1946;

L. teaguei Orejas-Miranda, 1964 y *L. brevissima* Shreve, 1964.

No se citan especies que han sido colectadas accidentalmente en el área amazónica, pero que normalmente no habitan en ella. El ejemplar MNRJ s/n colectado en el Rio das Mortes, está rotulado (SICK, 1965) como *L. subcrotillus* Klauber, 1939. El estado de conservación del ejemplar (fue colectado en contenido estomacal de *Heterospizias meridionalis* (LATW.) no nos permite asegurar de que se trate de la especie peruana de KLAUBER, podría tratarse de *L. tenella* juvenil. Si la determinación de *L. subcrotillus* fuera correcta, se debería suponer a esta especie en el área amazónica, ya que hasta el momento se le conoce sólo de la región costera norte del Peru, y no es admisible que un ave vuele esa distancia sin digerir una presa de tamaño reducido.

Por otra parte, *L. brevissima,* de Florencia, Caquetá, Colombia, (proximidades del Río Caquetá y afluentes) y *L. teaguei,* del norte del Peru, entre Chota y Cutervo (proximidades del Río Marañon y afluentes) son incluídas en la lista, aunque se encuentran en los límites del área que estudia este trabajo.

L. brasiliensis Laurent, 1949, especie sólo conocida por el Holotipo IG N.º 12594; Reg. N.º 2081, cuya descripción no deja dudas de que se trate de una especie válida, há sido dada a conocer a través de un sólo ejemplar de procedencia "Brasil", lo que no nos permite incluírla en este trabajo, a pesar de existir posibilidades de que habite en área amazónica.

Procurando simplificar la ubicación de las distintas especies del género, para el área de estudio, lo dividimos en los siguientes grupos:

Grupo *siagonodon* — *Leptotyphlops* sin supraoculares. PETERS (1881) asignó a las especies sin supraoculares el nombre *Siagonodon* con valor genérico. KLAUBER (1931) propone revalidarlo con valor sub genérico. No estando probado aún el que las especies del género, a las que les faltan las supraoculares, formen um grupo natural, dicho nombre no puede ser usado con carácter de género o sub género.

Grupo *macrolepis* — Referido a las especies con supraoculares normales o pequeñas, pero con tres supralabiales, por división longitudinal del lado anterior de la ocular.

Grupo *dimidiatus* — Caracterizado por la pequeñez de las supraoculares, que son siempre menores en tamaño que la prefrontal y frontal con que limitan. Este grupo posee dos supralabiales.

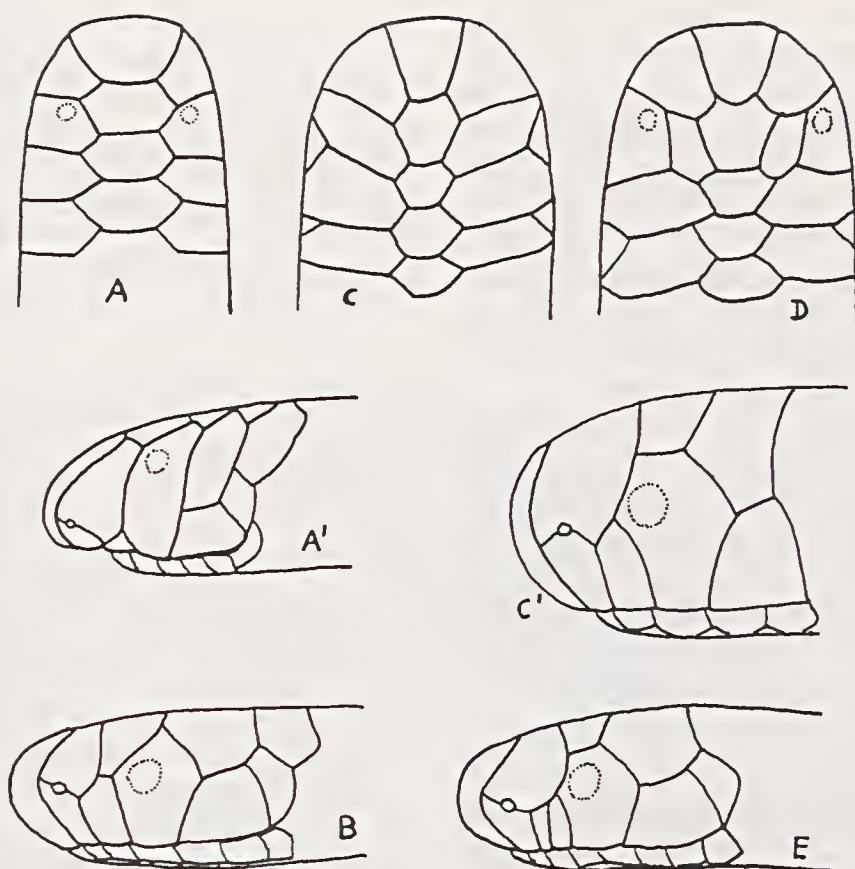



Fig. 1 — Dibujo esquemático de la escutelación cefálica de los grupos de *Leptotyphlops*. (A-A' — *Grupo septemstriatus* (norma dorsal y lateral). B — *Grupo tessellatus* (norma lateral). C-C' — *Grupo albifrons* (norma dorsal y lateral). D — *Grupo dimidiatus* (norma dorsal). E — *Grupo macrolepis* (norma lateral). Explicación en el texto.

Grupo *tessellatus* — Agrupa a las especies que presentan un fuerte contacto entre la primera supralabial y la supraocular. Supraoculares de tamaño normal. Dos supralabiales.

Grupo *albifrons* — Especies son supraoculares de tamaño normal. Dos supralabiales. Primera labial que no llega a entrar en contacto con la supraocular.

Es obvio que no asignamcs ningún carácter taxonómico a estos grupos, los que, al estado actual de nuestros conocimientos, son artificiales, no descartando que estudios futuros puedan demostrar, a la luz de series más

completas, el carácter de natural para alguno de ellos.

CLAVE PARA LOS LEPTOTYPHLOPS DE LA REGIÓN AMAZÓNICA

I — Sin supraoculares .... .. A

A — 10 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola. Coloración en bandas longitudinales bien acentuada .... *L. septemstriatus*

AA — 14 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola. Coloración uniforme .... *L. cupinensis*

II — Con supraoculares presentes .... A

A — Supraoculares más pequeñas que las placas prefrontal y frontal .... *L. dimidiatus*

AA — Supraoculares normales, mayores en tamaño que las placas prefrontales y frontal ... a

a — Tres supralabiales ... 1

1 — Más de 200 escamas dorsales. Coloración pardo rojiza en el centro de cada escama, bordes más claros .... *L. macrolepis*

11 — Menos de 200 escamas dorsales .... +

\+ — Coloración negro violácea uniforme (dorso y vientre .... *L. anthracinus*

++ — Coloración pardo oscura. Cada escama con el centro más oscuro que la periferia .... *L. brevissima*

aa — Dos supralabiales ... 1

1 — Primera labial en fuerte contacto con la supraocular .... +

\+ — Coloración en bandas longitudinales negras, rojizas y blancas. Vientre uniformemente negro ... . *L. teaguei*

++ — Coloración en bandas zigzagueantes claras sobre fondo pardo. Vientre pardo claro uniforme .... *L. tenella*

11 — Primera labial que no llega a entrar en contacto con la supraocular .... *L. albifrons*

Leptotyphlops septemstriatus (Schneider, 1801)

Typhlops septemstriatus Schneider, Hist. Amph., II: 341.

Terra typica: Río Negro, Amazonia, Brasil (Mertens, 1925).

Holotipo:

Diagnosis — *Leptotyphlops* del grupo *siagonodon*. Con coloración listada en siete bandas oscuras.

Descripción — Especie de tamaño mayor y grueso diámetro. Cuerpo cilíndrico. Cabeza ligera-

mente achatada. Hocico redondeado que sobresale sobre la mandíbula inferior. Rostral que se extiende por la superficie dorsal de la cabeza, llegando al límite anterior de los ojos, sin sobrepasarlo. La porción visible de esta escama, desde encima, es cuadrilátera y tan larga o ligeramente más larga que ancha. Esta escama es, en norma dorsal, visiblemente más ancha que las supranasales con que limita. Nasales completamente divididas. La sutura deja desplazado el agujero nasal hacia adelante. Supranasal con superficie mucho mayor que infranasal. La infranasal forma el labio, siendo su

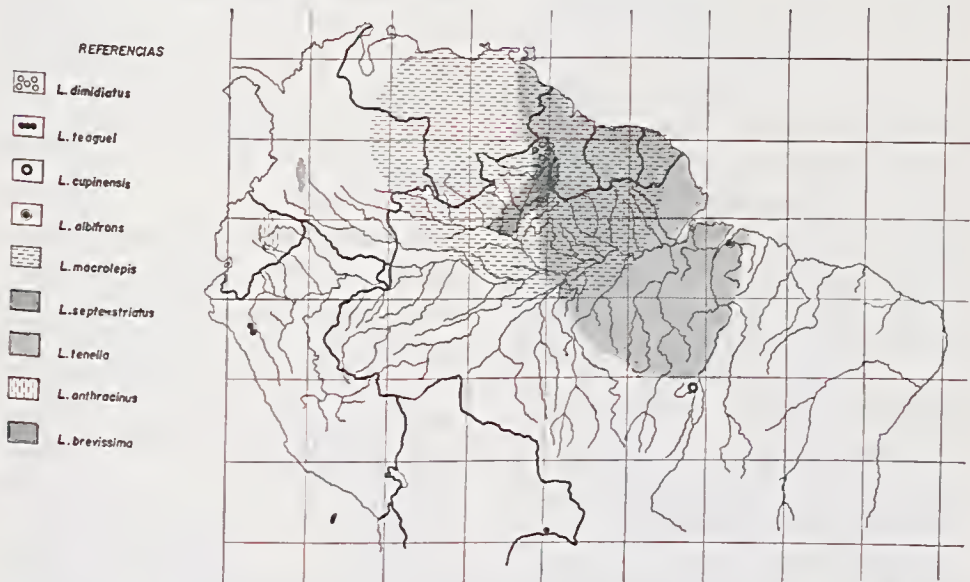



Fig. 2 — Distribución geográfica del género *Leptotyphlops* en la Región Amazónica. Explicación en el texto.

borde labial, el menor en longitud de todos los bordes labiales superiores. La primera labial superior es cuadrilátera y ligeramente más alta que ancha, quedando su borde superior muy distante del límite del ojo. La ocular es la escama de mayor tamaño después de la rostral, siendo dos veces más alta que ancha; su máximo ancho se encuentra al nivel de la sutura supralabial-supranasal. El ojo, que se ubica en esta escama, se encuentra desplazado hacia adelante y en su último tercio, lo que lo hace bien visible desde encima. El borde labial de la ocular es mayor que el de las dos escamas que le anteceden. La segunda labial es cuadrilátera trapezoidal, con su

mayor ancho en su borde labial, que es curvo, y resulta el mayor en longitud de todos los bordes labiales superiores. Las escamas medio dorsales, cefálicas y nucales, son semejantes en tamaño y forma, siendo la prefrontal ligeramente mayor. Estas escamas, de forma hexagonal irregular, presentan su máximo diámetro en el sentido transversal, siendo dos veces más anchas que largas. Hay una escama mentoneana, seguida de 5-7 labiales inferiores. El cuerpo está cubierto por 14 filas de escamas de igual tamaño. Hay reducción de dos filas antes del ano. La cola pierde dos filas de escamas en su inicio. 10 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola. Dorsales totales: 220-235. Subcaudales: 8-10. Longitud total: 270-280 mm. Longitud de la cola: 8-10 mm. Diámetro del cuerpo en su parte media: 5,8-6,2 mm.

Coloración — Siete angostas bandas oscuras, bien marcadas en el centro de cada escama, ocupando, aproximadamente, un cuarto de las mismas. Vientre claro.

Distribución geográfica — Extremo norte de Brasil, entre el Rio Negro y Guayana.

Discusión — El grupo *siagonodon*, es tal como lo señalara KLAUBER, 1931, el de menor número de especies y también, posiblemente, el de menor número de individuos. Para América del Sur, son conocidas las siguientes especies pertenecientes a este grupo: *L. borrichianus* (Degerboel, 1923), *L. cupinensis* Bailey & Carvalho, 1946 y *L. brasiliensis* Laurent, 1949. De todas ellas, *L. septemstriatus* es fácilmente reconocible, por su marcado patrón de coloración y su hocico normal, en contraposición a *L. borrichianus*, que posee un marcado borde cortante anterior.

Material examinado — FMNH N.º 26660. "Dicu Mts. Brit. Guiana".

Leptotyphlops cupinensis Bailey & Carvalho, 1946

Leptotyphlops cupinensis Bailey & Carvalho, Bol. Mus. Nac. Rio Janeiro Zool., 52: 1-4, Figs. 1-3.

Terra typica — Tapirape, Mato Grosso, Brasil.

Holotipo — MNRJ N.º 387.

Diagnosis — Especie perteneciente al grupo *siagonodon*, caracterizada por un patrón de coloración uniforme y por poseer 14 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola.

Descripción — Especie de tamaño mediano. Cuerpo cilíndrico. Cabeza achatada. Hocico redondeado de borde romo anterior, que sobresale apreciablemente sobre la mandíbula inferior. Rostral que se extiende por la superficie dorsal de la cabeza pero no llega al

límite anterior de los ojos. La porción visible de esta escama, en norma dorsal, es cuadrilátera, de bordes redondeados y apreciablemente más ancha que larga. Esta escama es más de dos veces ancha que las supranasales con que limita. Nasales completamente divididas. La sutura continene al agujero nasal desplazado hacia adelante y muy próximo a la rostral. Supranasal con superficie mucho mayor que infranasal. La infranasal forma el labio, siendo este borde el menor de los supralabiales. La primera labial superior es muy pequeña, su ángulo más alto llega al mismo plano que el agujero nasal, quedando muy distante su punto superior del nivel del ojo. Esta escama es cuadrilátera, de superficie curvada latero-ventralmente y dos veces más alta que ancha. La ocular es grande, más de dos veces alta que ancha, el ojo se encuentra en su tercio superior, desplazado hacia adelante, siendo bien visible desde encima. El borde labial de esta escama es igual a la suma de los dos anteriores. La segunda labial es pentalátera, casi tan alta como ancha y con su borde labial curvado, que resulta el de mayor longitud de todos los bordes labiales superiores. Las escamas medio dorsales, cefálicas y nucales, son semejantes en tamaño y forma, siendo la prefrontal ligeramente mayor que las que le siguen. Hay dos escamas mentomanas seguidas de seis infralabiales. El cuerpo está cubierto por 14 filas de escamas. No hay reducción alguna. 14 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola. Dorsales totales: 280. Subcaudales: 17. Longitud total: 128 mm. Longitud de la cola: 4,5 milímetros. Diámetro del cuerpo en su parte média: 3,2 mm.

Coloración — Pardo rojizo uniforme en el dorso, vientre claro.

Distribución geográfica — Conocida sólo de la localidad típica. Sick (1965) la cita como componente de la fauna del Cerrado, sin mencionar nuevos ejemplares.

Discusión — Esta especie fue sinonimizada con *L. septemstrialus* por Amaral, 1954; no obstante, como hemos demostrado ya en otro trabajo (Orejas-Miranda, 1966) es perfectamente separable de la especie de Schneider, de la que es además alopátrida. Resulta muy interesante la presencia de 14 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola, carácter específico de importancia, que por si sólo, separa nítidamente a esta especie de todas las otras conocidas del grupo *siagonodon*.

Material examinado — MNRJ N.º 387 (Holotipo).

Leptotyphlops macrolepis
(Peters, 1857)

Stenostoma macrolepis Peters, Mon. Berl. Acad.: 402.

Terra typica: "Carácas; Puerto Cabello". Aquí restricta, Puerto Cabello.

Holotipo. I S Z Z M N.º 1434 (Proc.: Puerto Cabello).

Diagnosis — Especie perteneciente al grupo *macrolepis*, que se caracteriza por el desarrollo dorsal de la rostral, coloración y escamación dorsal y subcaudal.

Descripción — Especie de tamaño mayor. Cuerpo cilíndrico. Cabeza bastante achatada, con hocico redondeado que sobresale normalmente sobre la mandíbula inferior. Rostral que se extiende por el lado superior de la cabeza hasta llegar al límite anterior de los ojos o muy próximo a él. La porción visible de esta escama, en norma dorsal, es más larga que ancha y que la de las supranasales con que limita; esta porción es triangular con vértice posterior redondeado. Nasales completamente divididas. La sutura lleva a su nivel el agujero nasal que se encuentra ligeramente desplazado hacia la primera labial. Supranasal de mucho mayor superficie que infranasal. Esta última forma el labio, siendo su borde labial de una longitud semejante al de las demás escamas que forman parte del labio superior, con excepción de la tercera supralabial. La primera labial es muy pequeña, no llegando en su punto más alto al nivel del agujero nasal; esta escama es dos veces más alta que ancha. La segunda labial es más alta, y llega al nivel superior del agujero nasal, pudiendo llegar hasta el nivel del ojo. El borde labial de esta escama es igual o ligeramente mayor que en la primera supralabial. La ocular es dos veces más alta que ancha, encontrándose su ancho máximo en la mitad de su altura. En la mitad superior se encuentra el ojo, que se ubica desplazado hacia el dorso y ligeramente adelante, lo que lo hace bien visible desde encima. El borde labial de esta escama es igual o ligeramente mayor que el de las precedentes. La tercera labial es trapezoidal, tan alta como ancha, y con su borde labial manifiestamente mayor que los anteriores. Las supraoculares son de un largo igual o mayor que el de la prefrontal con que limitan, siendo iguales en ancho a esta escama o ligeramente más angostas. De las escamas medio dorsales, cefálicas y nucales, la prefrontal es la más angosta de todas, habiendo progresivo aumento de tamaño en la frontal, interparietal e interoccipital.

Hay una mentoneana seguida de 5-7 infralabiales. El cuerpo está cubierto por 14 filas de escamas de igual tamaño. Hay reducción de dos filas sobre la región anal y de otras dos al inicio de la cola. 10 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola. Dorsales totales: 202-246. Subcaudales: 16--26. Longitud total: 125-280 mm. Longitud de la cola: 11-19 mm. Diámetro del cuerpo en su parte média: 3-5 mm.

Coloración — Cada escama de color pardo oscuro rojizo, con borde de sutura claro. Vientre de igual patrón, pero algo más, tenue y el borde claro más ensanchado. No hay señales de coloración longitudinal o zigzagueante.

Distribución geográfica — Venezuela, Este de Colombia, Guayana Francesa, Guayana Holandesa y Brasil Septemtrional.

Discusión — Del grupo macro*lepis*, se conocen para América del Sur, las siguientes especies: *L. joshuai* Dunn, 1944; *L. dugandi* Dunn, 1944, *L. anthracinus* Bailey, 1946. *L. koppesi* Amaral, 1954; *L. salgueiroi* Amaral, 1954 y *L. brevissima* Shreve, 1964. No incluímos en esta lista a *L. ihlei* Brongersma, 1933, ya que recientemente ha sido sinonimizada (Orejas-Miranda, 1966) con *L. macrolepis*. De *L. joshuai, L. macrolepis* se separa fácilmente por la coloración, que en la especie de Dunn es nítidamente longitudinal, y por la forma y tamaño de las supraoculares. De las especies de Amaral, es separable por el tamaño y forma de la rostral, por diferencias entre las supraoculares y por coloración. De las tres especies restantes, Shreve (1964) la separa por coloración, escamación dorsal y escamación subcaudal.

Aparentemente, con la distribución geográfica de *L. macrolepis*, ocurre algo similar a lo señalado por Thomas (1965) para *L. tenella*. La especie se distribuye por una amplia superficie, siendo más frecuente en el norte. Los hallazgos de ejemplares en localidades muy meridionales para la especie, como Maues, R. Cururu, Amazonia, hacen pensar en formas subespecíficas, que deberán estudiarse en base a series de ejemplares aún no colectados. Es muy posible también, que a la luz del estudio de estas series, surjan formas interespecíficas *L. macrolepis-L. koppesi*, especie esta última del sur de Mato Grosso e intergrados *L. macrolepis-L. salgueiroi* siendo la especie de Amaral, la más meridional del grupo, Itá, Espírito Santo.

Material examinado — CM N.º 7440. Edo. Miranda. Venezuela. AMINH N.os 59406, 62205, 107891. Caracas, Venezuela. 17538. Colom-

bia. USNM N.º 62205. Caracas, Venezuela. MNRJ N.ºs 385. Maués, Amazonia, Brasil. 386. São Manoel, R. Cururu, Amazonas, Brasil, RNH N.º 4466. Surinam.

Leptotyphlops anthracinus
Bailey, 1946

Leptotyphlops anthracinus Bailey, Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich., 492: 1-5, Tab. I-II.

Terra typica — Bayos. Este de Ecuador.

Holotipo — UMMZ N.º 90816.

Diagnosis — Especie perteneciente al grupo *macrolepis*, fácilmente separable de las demás especies del grupo, por su coloración negro violácea uniforme.

Descripción — Espécie de tamaño mayor. Cuerpo cilíndrico. Cabeça algo achatada. Hocico redondeado que sobresale apreciablemente sobre la mandíbula inferior. Rostral que se extiende por el lado dorsal de la cabeza, sin llegar al límite anterior de los ojos. La porción visible de esta escama, en norma dorsal, es cuadrilátera y más larga que ancha, siendo más angosta que las supranasales con que limita. Nasales completamente divididas. La supranasal es mayor que la infranasal. Esta última forma parte del labio, siendo este borde labial superior, de tamaño sub igual a los que le siguen, con excepción de la última labial, en el que es apreciablemente mayor. La primera labial es pequeña y se encuentra por debajo o al nivel del agujero nasal, siendo dos veces más alta que ancha. La segunda labial es apreciablemente más alta y llega al nivel del ojo. La ocular es dos veces más alta que ancha, su máximo ancho se encuentra aproximadamente en la mitad de su altura. El ojo se encuentra en la mitad superior de esta escama, ubicado anteriormente, siendo bien visible desde encima. La tercera labial es tan alta como ancha, su máximo ancho se encuentra al nivel del labio; su borde labial es el mayor de todos los bordes labiales superiores y acentuadamente curvo al nivel de la comisura. De las escamas medio dorsales, cefálicas y nucales, prefrontal e interparietal son subiguales; la interoccipital es algo mayor que las tres primeras; la prefrontal puede ser algo más angosta. Hay una o dos mentoneanas, seguidas de 5-6 infralabiales.

El cuerpo está cubierto por 14 filas de escama de igual tamaño. Hay reducción de dos filas en la región anal. La cola pierde en su inicio dos filas. 10 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola; de éstas, la medio ventral ligeramente agrandada.

Dorsales totales — 172-189. Subcaudales: 15-19. Longitud to-

tal: 312-95 mm. Longitud de la cola: 6-28 mm. Diámetro del cuerpo en su parte media: 3-6,8 mm.

Coloración — Azul violáceo uniforme. Infralabiales y parte ventral de la rostral pardo.

Distribución geográfica — No reste de Ecuador.

Discusión — Son pocas las menciones que se poseen de *L. anthracinus;* a los ocho ejemplares estudiados en la descripción de BAILEY, se suma el AMNH N.º 35953 de Balzapamba, señalado por SHREVE (1964) y el estudiado por nosotros. La especie parece ser relicta de la distribución mencionada.

Material examinado — FMNH N.ºs 109865 (Paratipo). Baños, Ecuador; 34353, de la misma localidad, fecha y colector, del material estudiado por BAILEY; rotulado como *L. macrolepis*.

Leptotyphlops brevissima
Shreve, 1964

Leptotyphlops brevissima Shreve, Breviora Mus. Comp. Zool. Cambrid. Mass., 211: 1-4, Tab. I.

Terra typica — Florencia, Caquetá, Colombia.

Holotipo — MILS N.º 1311.

Diagnosis — Especies perteneciente al grupo *macrolepis*, próxima a *L. macrolepis* y *L. anthracinus*, que se separa de estas formas por un número menor de dorsales totales y una coloración intermedia entre ellas.

No describimos la especie, ya que no conocemos ejemplares de ella. *L. brevissima* de reciente descripción, es sólo conocida hasta el presente, por el Holotipo y un Paratipo extraído del contenido estomacal de *Micrurus mipartitus* (Dum., Bib. et Dum). SHREVE usa como elemento de separación el conteo de las dorsales y establece un máximo de 164 (Paratipo de su especie) y un mínimo de 182 para *L. anthracinus*. Cabe señalar, que el ejemplar de *L. anthracinus* FMNH N.º 34353, posee 172 dorsales totales, y que teniendo en cuenta la variación de la segmentación tegumentaria, señalada por varios autores (ver Nomenclatura usada), la diferencia de 8 escamas dorsales no sería significante. SHREVE sugiere una diferencia de nivel subespecífico para su especie; no habiendo visto ejemplares, no podemos abrir opinión, aunque la sugerencia del autor parecería ser muy probable.

Leptotyphlops dimidiatus
(Jan, 1862)

Stenostoma dimidiatum Jan, Arch. Zool. Anat. Phys., I: 188.

Terra typica — Brasil.

Holotipo — Museo Cívico de Milán?

Diagnosis — Especie fàcilmente diferenciable por la extrema

pequeñez de las supraoculares, que son siempre más pequeñas que la escama prefrontal con que limitan. Dos supralabiales.

Descripción — Especie de tamaño mayor. Cuerpo cilíndrico. Cabeza algo achatada con hocico redondeado, que sobresale algo sobre la mandíbula inferior. Rostral que se extiende por la superficie dorsal de la cabeza, pero no llega al limite anterior de los ojos. La porción visible de esta escama, en norma dorsal, es de forma triangular, con vértice posterior redondeado y tan larga como ancha; esta escama es visiblemente más angosta que las supranasales con que limita. Nasales completamente divididas, la sutura deja el agujero nasal, ligeramente desplazado hacia adelante. Supranasal con superficie mucho mayor que infranasal, ligeramente desplazado hacia adelante. Supranasal con superficie mucho mayor que infranasal. La infranasal forma el labio, siendo su borde labial el menor en longitud de todos los bordes labiales superiores. La primera labial superior llega al límite inferior del ojo. La ocular es muy angosta, siendo dos veces y un cuarto más alta que ancha. En su mitad superior se encuentra el ojo, equidistante de las suturas con la supraocular, supranasal y parietal. El borde labial de esta escama es ligeramente menor que el de la primeira labial. La segunda labial es pentalátera y tan alta como ancha, con su borde labial posteriormente curvados. Las supraoculares son pequeñas, de la mitad de la superficie de la prefrontal y de ubicación dorsal, no extendiéndose lateralmente. De las escamas medio dorsales, cefálicas y nucales, la más pequeña es la escama frontal. La prefrontal, interparietal e interoccipital son de longitud semejante, siendo de estas últimas tres, la prefrontal la más angosta . Hay un par de pequeñas mentoneanas, seguidas por 5-6 infralabiales.

El cuerpo está cubierto por 14 filas de escamas de igual tamaño. Hay reducción de dos filas sobre la zona anal. La cola pierde dos filas de escamas en su inicio. 10 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola. Dorsales totales: 190-215. Subcaudales: 14--17. Longitud total: 183-254 mm. Longitud de la cola: 11-18 mm. Diámetros del cuerpo en su parte media: 6-3 mm.

Coloración — Dorso uniformemente pardo rojizo. Suturas de escamas claro. No hay coloración longitudinal ni zigzagueante. Vientre claro.

Distribución geográfica — Brasil septemtrional y Guayana.

Discusión — *L. dimidiatus* es una especie pobremente conocida,

que raramente se encuentra representada en colecciones. Con dos supralabiales y supraoculares pequeñas, además de esta especie, es conocida *L. affinis* (Boulenger, 1884), de Táchira, Venezuela, sólo señalada por el Holotipo BMNH N.º 75.2.26.4 (re-registered 1946. 1.11.16). Para América del Sur, con tres supralabiales y supraoculares pequeñas se conocen mayor número de especies, tales como *L. salgueiroi* Amaral, *L. koppesi* Amaral, y las especies del grupo *macrolepis*, señaladas más arriba. En la Región Neártica, las subespecies de *L. dulcis*, presentan una escutelación cefálica semejante a la de *L. dimidiatus*, característica ésta, ya observada por KLAUBER (1940), quien la usa en primer término como separación del grupo *albifrons* con supraoculares de mayor tamaño.

L. affinis, de la que sólo conocemos su descripción, parecería separarse de *L. dimidiatus*, solamente por el mayor borde de la primera labial, característica ésta, que admite cierta variabilidad. Por otra parte, BOULENGER (1893) parecería que no vió ejemplares de *L. dimidiatus*. Existe la posibilidad de que ambas especies sean sinónimas, en cuyo caso, el nombre específico válido seria indicado por JAN (1862), o que la especie de BOULENGER (1884) sea de valor subespecífico. Es también posible que *L. niceforoi* Dunn, 1946, descripta sobre un ejemplar juvenil, MILS s/n, Holotipo seguramente perdido en el incendio del Instituto Colombiano, y de procedencia Mogotes, Santander, Colombia, haya sido *L. affinis*, la descripción de DUNN no es completa y no está acompañada de dibujos.

Material examinado — AMNH N.os 36065, R. Cotingo, Brasil (rotulada como *L. affinis*); 60908-10, Between Wichabei & Isaertum, Guayana. IB N.os 24008-11, São Marcos. Territorio de Roraima, Brasil.

Leptotyphlops tenella
Klauber, 1939

Leptotyphlops tenella Klauber, Trans. San Diego Soc. Nat. Hist. 9, (14): 59-61, Figs. 1a-1b.

Terra typica — Kartabo, Guayana.

Holotipo — AMNH N.º 14269.

Diagnosis — Espécie perteneciente al grupo *tessellatus*, por poseer la primera labial en contacto con la supraocular.

Descripción — Especie de tamaño mayor. Cuerpo cilíndrico. Cabeza algo achatada con hocico redondeado, que sobresale apreciablemente sobre la mandíbula inferior. Rostral que se extiende por el lado superior de la cabeza hasta llegar al límite anterior de los ojos. La porción visible de esta

escama, en norma dorsal, es más laga que ancha, y ligeramente más ancha que las supranasales con que limita. Nasales completamente divididas, la sutura deja el agujero nasal en su centro. Supranasal e infranasal subiguales. La infranasal forma parte del labio, siendo este borde labial superior, el mayor en longitud de todos los bordes labiales superiores, con excepción de la segunda labial. La primera labial es muy angosta, y llega en su límite superior a la mitad del ojo. La ocular es una vez y un tercio más alta que ancha. En el plano de su máximo ancho se encuentra el ojo, que está ubicado hacia el borde anterior de la escama. El borde labial de la ocular es ligeramente menor que el de la primera labial. La segunda labial es dos veces y media más alta que ancha, pentalátera, con su lado labial ligeramente curvado al nivel de la comisura, lado este sobre el que se encuentra su máximo ancho. Las supraoculares de tamaño normal, son hexagonales y se extienden desde su contacto con la prefrontal y frontal, hasta las primeras supralabiales; es mayor la sutura de estas escamas con la prefrontal que con la frontal. De las escamas medio dorsales cefálicas y nucales, la prefrontal es la más angosta, la sigue en ancho la frontal, que es ligeramente más pequeña que la interparietal, siendo la interoccipital la de mayor tamaño de todas. Las parietales que entran en contacto con las segundas supralabiales, son algo mayores que las occipitales. Hay una mentoneana pequeña, seguida de 4-6 infralabiales.

El cuerpo está cubierto por 14 filas de escamas de igual tamaño. Ha reducción de dos filas cuatro escamas antes de la región anal. La cola pierde dos filas en su inicio. 10 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola. Dorsales totales: 205-229. Subcaudales: 15-19. Longitud total: 80-185 mm. Longitud de la cola: 5-11 mm. Diámetro del cuerpo en su parte media: 2,2-4,5 mm.

Coloración — Dorso pardo oscuro, con el borde de cada escama claro. El patrón del dorso muestra un dibujo zigzagueante a lo largo de todo el cuerpo. Vientre más claro. Mancha clara cefálica y caudal.

Distribución geográfica — Guayana, Trinidad, Guayana Holandesa, Guayana Francesa, Sureste de Venezuela y Brasil (Este de Mato Grosso, Amazonas y Pará).

Discusión — *L. tenella*, constituye junto con *L. tessellatus* (Tschudi, 1845) y *L. teaguei* Orejas-Miranda, 1964, el grupo que designamos *tessellatus*, caracteri-

zado por presentar contacto entre sus escamas supraoculares y las primeras supralabiales. Tal como señalamos en otro trabajo (OREJAS-MIRANDA 1964), *L. rufidorsus* Taylor, 1939, descripta sobre un ejemplar anómalo en su lado derecho, no pertenenece a este grupo (SCHMIDT & WALKER, 1943).

Material examinado — AMNH N.^{os} 14269-70 (Holotipo y Paratipo). CM N.^{os} 4888-92, Mount Saint Benedict, Trinidad (Paratipos); 4893, El Dorado, Saint George County, Trinidad (Paratipo); FMNH N.^{os} 49914, 69769, 42721-2, Trinidad. MNRJ N.^{os} 388, Tapirapé, Mato Grosso, Brasil; 389, Río Cuminá, Brasil; 390, Alto R. Catrimany, Amazonas, Brasil.

Leptotyphlops teaguei
Orejas-Miranda, 1964

Leptotyphlops teaguei Orejas-Miranda, Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo, 8, (103): 1-7, Lám. I-III.

Terra typica — Río Chotano, entre Chota y Cutervo, Norte de Perú.

Holotipo — MNHN N.º 910.

Diagnosis — Especie perteneciente al grupo *tessellatus*, que difiere de las otras especies del grupo por un patrón de coloración muy peculiar para la familia.

Descripción — Especie de tamaño medio. Cuerpo cilíndrico. Cabeza ligeramente achatada. Hocico curvado suavemente que sobresale apreciablemente sobre la mandíbula inferior. La rostral se extiende por la superficie dorsal de la cabeza sin llegar al límite de los ojos. La porción visible de esta escama, en norma dorsal, es de forma triangular, con vértice obtusamente redondeado posterior y más ancha que larga; más ancha que las supranasales con que limita. Las nasales son completamente divididas, la sutura deja el agujero nasal en su centro. La supranasal es apreciablemente mayor que la infranasal. Esta última forma parte del labio, siendo su borde labial, el menor de los bordes labiales superiores. La primera labial es muy angosta, su punto más alto llega a la mitad del ojo. Su borde labial es ligeramente mayor que el de la infranasal. La ocular es casi el doble de alta que ancha; en el plano de su máximo ancho se encuentra el ojo, que está ubicado muy anteriormente y llega al mismo borde de sutura supraocular-supralabial. El borde labial de esta escama es una vez y media mayor que el de la primera labial. La segunda labial es ligeramente más ancha que alta, cuadrilátera, con su lado labial curvado al nivel de la comisura, lado este sobre el que se encuentra su máximo ancho. Las supraoculares, que se extienden desde su contacto con la prefrontal y

frontal, hasta las primeras supralabiales, son hexagonales. De las escamas medio dorsales, cefálicas y nucales, la prefrontal es la más pequeña, siendo la frontal, interparietal e interoccipital subiguales. Hay un par de mentoneanas pequeñas seguidas de seis infralabiales. 14 filas de escamas alrededor del cuerpo. Hay reducción de dos filas de escamas antes de la región anal. La cola pierde dos filas de escamas en su inicio. 10 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola. Anal triangular y algo más grande que lo normal en el género. Dorsales totales: 232-233. Subcaudales: 20. Longitud total: 139-146 mm. Longitud de la cola: 10-11,5 mm. Diámetro del cuerpo en su parte media: 2-2,8 mm.

Coloración — A lo largo de las tres filas medio dorsales, corren desde la nuca hasta la cola, tres líneas delgadas negras, con un grosor de un cuarto de escama, que se destacan nítidamente. Alternan con ellas cuatro bandas rojizo-pardo claro. Las bandas rojizas marginales son limitadas por dos gruesas bandas negras, que ocupan dos mediofilas. Son adyacentes a estas últimas dos bandas blancas de igual grosor. El vientre hasta la placa anal es uniformemente negro. Superficie ventral de la cola totalmente blanca.

Distribución geográfica — Hasta el presente, es sólo conocida de la localidad típica.

Discusión — De las especies de América del Sur, posiblemente ninguna sea tan fácilmente reconocible como ésta, entre los componentes de todo el género, a través del patrón de coloración tan particular, resulta fácil separarla. Más aún dentro del grupo *tessellatus*, formado apenas por tres especies, que además de alopátridas, presentan diferencias muy marcadas, tales como las señaladas anteriormente.

Material examinado — MNHN N.º 910 (Holotipo); CWW N.º 12526 (Paratipo).

Leptotyphlops albifrons
(Wagler, 1824)

Stenostoma albifrons Wagler, in SPIX, Serp. Bras. Spec. Nov. 68-69 Tab. XXV, Fig. 3.

Terra typica — Proximidades de Belem. Pará. Brasil.

Holotipo — Perdido.

Esta especie ha ido adquiriendo características de mítica. La descripción de WAGLER, si bien válida para la época, resulta, al estado actual de los conocimientos sobre el género, muy insuficiente. Los herpetólogos clásicos, asignaron una extensa distribución geográfica a esta especie (BOULENGER, 1893: "América Tropical, desde Tehuantepec y Antillas Menores,

hasta Perú y Argentina"; WERNER, 1917: "América Tropical: Antillas (Watling Island, Granada, Antigua, Swan Islands), Méjico, Trinidad, Venezuela, Guayana, Brasil, Perú, Paraguay, Uruguay, Bolivia (Yungas 1800-2000 metros), Argentina). Hoy día es bien sabido que las especies de este gênero poseen una distribución geográfica mucho más restricta. A pesar de la gran cantidad de material existente en colecciones, rotulado como *L. albifrons*, no hemos podido encontrar ejemplares que realmente podamos atribuir a esta especie. Así las peruanas resultaron ser *L. tessellatus* (Tschudi, 1845). *L. subcrotillus* Klauber, 1939 o *L. melanurus* Schmidt & Walker, 1943, las de las Antillas, *L. magnamaculatus* Taylor, 1939, *L. columbi* Klauber, 1939, *L. bilineatus* (Schlegel, 1844) y a la luz del trabajo de Thomas, 1965, *L. pyrites*; las de Argentina, *L. melanotermus* (Cope, 1862), *L. muñoai* Orejas-Miranda, 1961 y *L. weyrauchi* Orejas-Miranda, 1964; las de Bolivia *L. striatula* Smith & Laufe, 1945, etc. etc. El escaso material topotípico observado, resultó ser *L. tenella*. Es interesante la idea de THOMAS (1965), de que *L. tenella*, especie de amplia distribución, pueda resultar la verdadera *L. albifrons*. En su defecto, pareciendo definitivamente perdido el Holotipo, estimamos conveniente la creación de un Neotipo, fundado sobre material topotípico (nec *L. tenella*), que definitivamente pueda aclarar este confuso panorama. No obstante todo lo dicho, nada se puede aventurar hasta que las colectas de material en el área ofrezcan una serie de materiales de estudio, ya que, como decimos más arriba, el material topotípico es muy escaso.

L. albifrons, de no corresponder a la especie *L. tenella*, y analizando las formas llamadas "próximas" en la literatura, se caracterizaría por: presencia de supraoculares de tamaño medio, mayores en tamaño que la escama prefrontal. Poseer dos supralabiales, la primera no estableciendo contacto con la supraocular. Menos de 200 escamas dorsales a lo largo del cuerpo. 10 filas de escamas alrededor de la parte media de la cola. Coloración listada zigzagueante clara y mancha clara cefálica y caudal.

ABREVIATURAS USADAS EN ESTE TRABAJO

AMNH — American Museum Natural History, New York, U.S.A.

BMNH — British Museum Natural History, London, Inglaterra.

CM — Carnegie Museum, Pittsburgh, Penn. U.S.A.

CWW — Colección Dr. Wolfgang Weyrauch, Tucumán, Argentina.

FMNH — Field Museum Natural History, Chicago, U.S.A.

IB — Instituto Butantan, São Paulo, Brasil.

IG — Institut Royal des Sciences Naturelles, Bélgica.

ISZZM — Institut für Spezielle Zoologie und Zoologisches Museum, Berlin, Alemania.

MILS — Museo del Instituto La Salle, Bogotá, Colombia.

MNHN — Museo Nacional de Historia Natural, Montevideo, Uruguay.

MNRJ — Museu Nacional de Rio de Janeiro, Brasil.

RNH — Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Holanda.

UMMZ — University of Michigan, Museum of Zoology, Ann Arbor, Mich. U.S.A.

USNM — United States National Museum, Washington, U.S.A.

Agradecimentos — A la Dra. Doris Cochran del USNM. Al Dr. G. Netting y Dr. N. Richmond del CM. A la Patterson Schmidt Found así como al Dr. H. Marx y Mrs. Anderson del FMNH. Al Dr. R. Zweifel y Dr. R. Van Gelder del AMNH, así como a mi amigo Dr. J. Roze. Al Dr. Carl Gans de Buffalo N. Y. Al Dr. A. R. Hoge del IB. Todos quienes me auxiliaron en una u otra forma. A mis amigos Dr. Fernando Mañe-Garzón, y Prof. Miguel A. Klappenbach, quienes leyeron el manuscripto.

SUMÁRIO

El presente trabajo, estudia en forma preliminar los *Leptotyphlops* de la Región Amazónica.

Se estudian nueve especies, la mayoría de las cuales van acompañadas por una diagnosis, descripción y discusión.

Se establecen las distribuciones geográficas de las especies amazónicas y se relaciona a estas con otras que ocurren fuera del área de estudio.

El trabajo es acompañado por una clave y el establecimiento de grupos artificiales, así como de una reseña histórica del género.

BIBLIOGRAFÍA

AMARAL, A., 1954, Contribuição ao conhecimento dos ofidios do Brasil. Observações a propósito de "cobras-cegas" (fam. *Typhlopidae* e fam. *Leptotyphlopidae*). *Mem. Inst. Butantan*, 26: 197-202, Figs. 1-4+2A, 4A.

AMARAL, A., 1954, Contribuição ao conhecimento dos ofidios do Brasil. Descrição de duas espécies novas de "cobra-cega" (fam. *Leptotyphlopidae*). *Mem. Inst. Butantan*, 26: 203-205, Figs. 1-6.

BAILEY, J. R., 1946, *Leptotyphlops anthracinus*, a new blind snake from Eastern Ecuador. *Oc. Pap. Univ. Mich.*, 492: 1-5, Tab. I-II.

BAILEY, J. R. & CARVALHO, A. L., 1946, A new *Leptotyphlops* from Mato Grosso, with notes on *Leptotyphlops tenella* Klauber. *Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro*, 52: 1-7, Figs. 1-4, Tab. 1.

BAIRD, S. F. & GIRARD, C., 1853, *Catalogue of North American Reptiles in the Museum of the Smithsonian Institution*. Part I. Serpents, 172 pp.

BELLAIRS, A. D'A. & UNDERWOOD, G., 1951, The origin of snakes. *Biol. Rev.*, 26: 193-237, Figs. 1-9.

BOULENGER, G. A., 1884, Descriptions of new Species of Reptiles and Batrachians in the British Museum. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 13: 396-398.

BOULENGER, G. A., 1893, *Catalogue of Snakes in the British Museum* (Natural History), 1: 1-448, Pl. I--XXVIII.

BRONGERSMA, L. D., 1933, A new species of *Leptotyphlops* from Surinam. *Zool. Meded. Leiden*, 15: 175-176, Figs. 1-2.

COPE, E. D., 1862, Catalogues of the reptiles obtained during the Explorations of the Parana, Paraguay, Vermejo and Uruguay Rivers, by Capt. Thos. J. Page, U.S.N. and of those procured by Lieut. N. Michler U.S. Top. Eng., Commander of the Expedition conducting the Survey of the Atrato River. *Proc. Acad. Nat. Hist. Phila.*,: 346-359.

DEGERBOEL, M., 1923, Description of a new snake of the genus Glauconia from Mendoza. *Vidensk. Medd. Dansk Naturh. Foren.*, 76: 113-114.

DUMERIL, A. M. C. & BIBRON, G., 1844, *Erpétologie générale ou Histoire Naturelle complete des Reptiles*. 6: i-xii+1-609, Paris.

DUNN, E. R., 1944, A review of the Colombian Snakes of the families *Typhlopidae* and *Leptotyphlopidae*. *Caldasia*, 3: 47-55, Figs. 1-10.

DUNN, E. R., 1946, A new snake from the Eastern Andes of Colombia. *Caldasia*, 4: 121-122.

FITZINGER, L., 1843, *Systema Reptilium*, Apud, Braumüller et Seidel Bibliopolas: 1-106. Vindobonae.

GANS, C., 1960, Studies en Amphisbaenids (Amphisbaenia, Reptilia) A taxonomic revision of the Trogonophinae, and a functional interpretation of the Amphisbaenid adaptive pattern. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 119: 129-204, Figs. 1-32, Pl. 45, Tab. 1-3.

GANS, C. & TAUB, A., M. 1965, Segmental correlation between integument and vertebral column in Typhlopids (Reptilia, Squamata). *Copeia*, 1: 107-108.

GIRARD, CH. F., 1857, Descriptions of some new Reptiles, collected by the U.S. Exploring Expedition, under the command of Capt. Charles Wilkes, U.S.N. Third Part. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*: 181-182.

GRAY, J. E., 1845, *Catalogue of the Specimens of Lizards in the Collection of the British Museum.*: 1-289.

JAN, G., 1861, Note sulla famiglia dei Tiflopidi sui loro generi e sulle specie del genere Stenostoma, relative alle Tav. V e VI del 1º ed alle Tav. V e VI del 2º fascicolo dell'Iconographie générale des ophidiens. *Arch. Zool.*: 177-199.

JAN, G., 1863, *Elenco sistematico degli Ofidi* descritti e disegnati per l'Iconographie générale. Milan. Lombardi.: i-vii+1-143.

JAN, G. & SORDELLI, F., 1860, *Iconographie générale des ophidiens*. Reprint 1961 by J. Cramer-Weinheim, New York. Livraison I-2 (1861): I-V, I-VI.

KLAUBER, L. M., 1931, Notes on the worm Snakes of the South-West, with descriptions of two new subspecies. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.*, 6: 233-352, Map i.

KLAUBER, L. M., 1939, Three new worm snakes of the genus *Leptotyphlops*, *Trans San Diego Soc. Nat. Hist.*, 9: 59-66, Figs. 1-6.

KLAUBER, L. M., 1940, The worm snakes of the genus *Leptotyphlops* in the United States and Northern Mexico. *Trans. San Diego soc. Nat. Hist.*, 9: 87-162, Figs. 1-8, Pl. 6, Maps 1-2.

LAURENT, R., 1949, Notes sur quelques reptiles appartenant a la collection de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. *Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. Bull.* 25; (9): 1-20, Figs. 1-22.

MERTENS, R., 1925, Der Fundort von *Leptotyphlops septemstriatus* (Schneider) *Senckenbergiana*; 7: 78-79.

OREJAS-MIRANDA, B. R., 1961, Una nueva especie de ofidio de la familia *Leptotyphlopidae. Ac. Biol. Venez. Univ. Cen. Venezuela*, 3: 83-97. Figs. 1-4.

OREJAS-MIRANDA, B. R., 1962, Descripción del hemipenis de *Leptotyphlops muñoai. Com Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 7, (97): 1-5, Lám. I-II.

OREJAS-MIRANDA, B. R., 1964, Dos nuevos *Leptotyphlopidae* de Sur América. *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 8, (103): 1-7, Lám. I-III.

OREJAS-MIRANDA, B. R., 1966, Notas taxonomicas sobre la familia *Leptotyphlopidae. Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo* (En prensa)

PETERS, W., 1857, Vier neue amerikanische Schlangen aus Familie der Typhlopinen. *Mon. Berl. Ac.*, (1858): 402-403.

SCHLEGEL, H., 1844, Abbildungen neuer oder imvollständing bexaunter Amphibien Zur Gattung Typhlops: 34-43.

SCHMIDT, K. P. & WALKER JR., W. F., 1943, Snakes of the Peruvian Coastal Region. *Zool. Ser. Field Mus.*, 24: 297-324, Fig. 26.

SCHNEIDER, J. G., 1801, *Historiae amphibiorum et literarae*, 2:

SHREVE, B., 1964, A new species of the snake *Leptotyphlops* from Colombia., *Brev. Mus. Comp. Zool. Cambrid.*, 211: 1-4, Tab. 1.

SICK, H., 1965, A Fauna do Cerrado. *Arq. Zool. São Paulo*, 12: 71-93.

SMITH, H. & LAUFE, L., 1945, A new South American *Leptotyphlops. Proc. Biol, Soc. Washington*, 58: 29-32, Figs. A-B, Lám. 5.

STEJNEGER, L., 1891, Notes on some North American snakes. *Proc. Nat. Mus. Washington*, 14: 501-505.

TAYLOR, E. H., 1939, On North American Snakes of the Genus *Leptotyphlops. Copeia*, 1: 1-7, Pl. 1.

TAYLOR, E. H., 1940, Herpetological Miscellany N.º 1. *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 26: 489-571, Figs. 1-7, Pl. I-V.

THOMAS, R., 1965, The genus *Leptotyphlops* in the West Indies with descriptions of a new species from Hispaniola (Serpentes: Leptotyphlopidae) *Brev. Mus. Com. Zool. Cambrid.*, 222: 1-11, Figs. 1-3.

TSCHUDI, J., 1846, Untersuchungen über die Fauna Peruana. *Herpetologie*: 1-80, Pl. I-XII.

WAGLER, J., 1824, Serpentum brasiliensis species novae ou Historie Naturelle des especes nouvelles de Serpens, recueillis et observées pendant le voyage dans l'interieur du Brasil dans les annés 1817, 1818, 1819, 1820, executé par ordre de sa Majesté le Roi de Baviera, publiée par Jan de Spix.,: i-viii+1-78, Pl. I-XXVII.

WERNER, F., 1917, Versuch einer Synopsis der Schlangenfamilie der Glauconiiden. *Mitt. Zool. Mus.*, 34: 191-208.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 443-471 — 1967

LISTA REMISSIVA DOS CLÉRIDAS DA AMAZÔNIA (Coleoptera, Cleridae) *

ADRIANO LÚCIO PERACCHI
Escola Nacional de Agronomia, Universidade Rural do Brasil

Pretendemos no presente trabalho dar uma lista remissiva dos Cléridas da Amazônia, região delimitada pela vasta bacia Amazônica. Consideramos a região em aprêço como sendo formada pelas Guianas, porções meridionais da Venezuela e Colômbia, leste do Peru, Equador e Bolívia e pelo Brasil, representado pelos Estados do Amazonas, Pará, Acre, norte de Goiás e Mato Grosso, noroeste do Maranhão e Territórios de Amapá, Roraima e Rondônia.

Com relação à distribuição, deixamos de incluir as espécies em cuja bibliografia deparamos com localidades imprecisas ou impossíveis de serem localizadas nos mapas que dispúnhamos. Tôda a localidade assinalada com um asterisco refere-se a material por nós estudado. No arranjo das subfamílias, gêneros e espécies seguimos o critério adotado por CORPORAAL no seu catálogo (1950).

CLERIDAE

PHYLLOBAENINAE

Phyllobaenus Dej., 1837

Phyllobaenus cinctus (Spin., 1844)

Hydnocera cincta Spin., Clérites II, 1844, p. 48, t. 39, f. 5 — Caiena. Gorh., Biol. Centr.-Amer. Col. III-2, 1883, p. 175, t. 9, f. 8 — México, Guatemala (Capetillo, Dueñas, Zapote, Cerro Zunil, Las Mercedes, Rio Maria Linda, Guatemala), Panamá (Boquete, Volcan de Chiriqui), América do Sul: Amazonas.

Phyllobaenus cinctus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 58 — Arizona.

---

* Trabalho elaborado nos laboratórios da 8.ª Cadeira (Zoologia Agrícola) da Escola Nacional de Agronomia da Universidade Rural do Brasil e da Seção de Entomologia e Parasitologia do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias Centro-Sul.

DISTRIBUIÇÃO: U. S. A., MÉXICO, GUATEMALA, PANAMÁ, BRASIL.

Phyllobaenus flavifemoratus (Gorh., 1877)

Hydnocera flavifemorata Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 261 — Amazonas.

Hydnocera flavifemorata Schklg., Col. Cat. XXIII, Cler., 1910, p. 104.

Phyllobaenus flavifemoratus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 59.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Phyllobaenus huachianus (Chapin, 1927)

Hydnocera huachiana Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 4 — Bolívia (Huachi).

Phyllobaenus huachianus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 60.

DISTRIBUIÇÃO: BOLÍVIA.

Phyllobaenus pallipes (Gorh., 1877)

Hydnocera pallipes Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 261 — Amazonas.

Phyllobaenus pallipes Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, 1950, p. 62.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Phyllobaenus rufithorax (Gorh., 1877)

Hydnocera rufithorax (Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 262 — Amazonas.

Phyllobaenus rufithorax Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, 1950, p. 63.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Isolemidia Gorh., 1877

Isolemidia apicalis Gorh., 1877
Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 259 — Ega (= Tefé), Amazonas.
Chapin, Proc. Ent. Soc. Washingt., XXII, 1920, p. 52.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Isolemidia Batesi Gorh., 1877

Isolemidia Batesi Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 259 — Amazonas, S. Paulo (= S. Paulo de Olivença).
Chapin, Proc. Ent. Soc. Washingt. XXII, 1920, p. 52.
Jacob. Ent. Ber. X-232, 1940, p. 216 — Paraguai (Colonia Hohenau, Alto Rio Paraná).

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, PARAGUAI.

Isolemidia pulchella Gorh., 1877

Isolemidia pulchella Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond.

1877, p. 258 — Ega, Amazonas.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 399.
Chapin, Proc. Ent. Soc. Washingt. XXII, 1920, p. 52.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

CLERINAE

Axina Kirby, 1818

Axina analis Kirby, 1818

Axina analis Kirby, Trans. Linn. Soc. Lond. XII-2, 1818, p. 391 — Brasil.
Kl., Clerii, 1842, p. 316 — Brasil.
Guér., Icon. Règne anim., 1829-38 (1844), t. 15, f. 11, a, b.
Spin., Clérites, I, 1844, p. 123, t. 5, f. 2 — Brasil.
Desmarest in Chenu, Encycl. d'Hist. Nat. Col. II, 1860, p. 237, 264 — Brasil.
Girard, Traité élement. d'Ent. I, 1873, p. 542, t. 36, f. 11, a, b — Brasil.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 232.
Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, t. 1, f. 6.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 253 — Brasil (Pará; Jaai, Goiás; Rio de Janeiro; Petrópolis) e Paraguai.
Jacob, Ent. Ber. X-232, 1940, p. 216 — Paraguai (Colonia Hohenau, Alto Rio Paraná).
Notoxus helvolus Dalman, Analecta Entom., 1823, p. 56 — Brasil.
Pelonium helvolum Lacord., Gen. Col. IV, 1857, p. 439, nota em rodapé 1.
Gem. et Har., Cat. Col. VI, 1869, p. 1754.
Lesne, Bull. Soc. Ent. Fr. 1917, p. 148.
Corinthiscus helvolus Blackwelder, U. S. Nat. Mus. Bull. 185-3, 1945, p. 390.
Axina helvola Corp., Col. Cat. Supl. XXIII, Cler., 1950, p. 97.
Axina rufitarsis Perty, Delect. anim. artic., 1834, p. 30, t. 6, f. 16 — Minas Gerais, Brasil.
Kl., Clerii, 1842, p. 317.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, PARAGUAI.

Axina picta Schklg., 1907

Axina picta Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 309 — Amazonas.
Schklg., l. c., 1908, p. 477 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Priocera Kirby, 1818

Priocera apicalis J. Thoms., 1860

Priocera apicalis J. Thoms., Mus. scient. II, 1860, p. 51 — Guiana.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA.

Priocera minuta J. Thoms., 1860

Priocera minuta J. Thoms., Mus. scient. II, 1860, p. 55 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Priocera quadrigibbosa J. Thoms., Mus. scient. II, 1860, p. 53 — Guiana.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA.

Priocera tarapotensis Pic, 1950

Priocera tarapotensis Pic, Diversités entom. VII, 1950, p. 9 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Priocera Theresae Pic, 1950

Priocera Theresae Pic, Diversités entom. VII, 1950, p. 9 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Priocera variesignata Pic. 1950

Priocera variesignata Pic, Diversités entom. VII, 1950, p. 9 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus Gahan, 1910

Enoclerus Arrowi (Schklg., 1907)

Clerus Arrowi Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 313 — Amazonas, Ega, Peru (Cushi).

Enoclerus Arrowi Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 148.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, PERU.

Clerus artifex Spin., Clérites I, 1844, p. 243, t. 22, f. 3 — Caiena.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1902, p. 46.

Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, p. 51 — Caiena, Pará.

Schklg., Deutsche Ent. 1906, p. 276 — Amazonas.

Schklg., l. c., 1907, p. 311 — Amazonas.

Enoclerus artifex Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 148.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA, BRASIL.

Enoclerus bellus (Schklg., 1898)

Clerus bellus Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1898, p. 365 — Bolivia.

Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, t. 1, f. 11.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 277 — Bolivia.

Enoclerus bellus Corp., Col. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 149.

Clerus bellus var. *obscuricollis* Schklg., Deustche Ent. Zeitschr. 1907, p. 312 —

Equador, Sarayacu (Peru) e Chiquinda.

Enoclerus bellus var. *obscuricollis* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 149.

DISTRIBUIÇÃO: PERU, BOLÍVIA, EQUADOR.

Enoclerus binodulus (Gorh., 1876)

Clerus binodulus Gorh., Cist. Ent. II, 1875-82 (1876), p. 77 — Peru, Amazonas.
Schklg., Bull. Mus. Paris VIII, 1902, p. 324 (pars).
Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, p. 49 (pars) — México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Guiana, Equador, Venezuela, Amazonas e Peru.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 271 (pars) — México, Costa Rica, Panamá (Bugaba), Colombia (Muzo, Rio Magdalena) e Venezuela (San Esteban).
Schklg., Col. Cat. XXIII, 1910, p. 52 (pars) — Amazonas, Peru, América Central.

Enoclerus binodulus Wolc., Coleopt. Contrib. I-1, 1927, p. 52 — Pará, Chapada (= Mato Grosso), Santarém e Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: PERU, BRASIL, AMÉRICA CENTRAL, EQUADOR, VENEZUELA, COLOMBIA e GUIANA?

Enoclerus bipartitus (Schklg., 1915)

Clerus bipartitus Schklg., Ent. Mitt. IV-10/12, p. 314 — Equador (Coca).

Enoclerus bipartitus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 150.

DISTRIBUIÇÃO: EQUADOR, BOLÍVIA * (S. Francisco Chaparé).

Enoclerus circumductus (Schklg., 1915)

Clerus circumductus Schklg., Ent. Mitt. IV-10/12, 1915, p. 314 — Amazonas.

Enoclerus circumductus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 150.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus cognatus (Chevr., 1874)

Clerus cognatus Chevr., Rev. Mag. Zool. (3) II-7, 1874, p. 296 — Pará.

Enoclerus cognatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 150.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus deliciolus (Gorh., 1876)

Clerus deliciolus Gorh., Cist. Ent. II, 1875-82 (1876), p. 82 — Amazonas.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 277 — Peru (Callanga).

Enoclerus deliciolus Wolc., Psyche XIX, 1912, p. 73 — Rio Madeira, 306 km de Pôrto Velho (= Território de Rondônia).

Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 151 — Bolívia.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL. PERU, BOLÍVIA (?).

Enoclerus dichrous Chapin, 1927.

Enoclerus dichrous Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, art. 2, p. 2 — Bolívia (Tumupasa).

DISTRIBUIÇÃO: BOLÍVIA.

Enoclerus faber (Chevr., 1874)

Clerus faber Chevr., Rev. Mag. Zool. (3) II-7, 1874, p. 294 — Pará.

Chevr., Mém. Clér., 1876, p. 5.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1902, p. 46.

Schklg., l. c., 1908, p. 480 — Amazonas.

Enoclerus faber Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 151.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus fasciatus (Schklg., 1900)

Clerus fasciatus Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 394 — Amazonas.

Enoclerus fasciatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 152.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus festivus (Gorh., 1876)

Clerus festivus Gorh., Cist. Ent. II, 1875-82 (1876), p. 78 — Amazonas.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 392 — Amazonas (S. Paulo de Olivença.

Enoclerus festivus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 152.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus flavibasis Chapin, 1927

Enoclerus flavibasis Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, art. 2, p. 4 — Bolívia (Rurrenabaque).

DISTRIBUIÇÃO: BOLÍVIA.

Enoclerus fraternus (Schklg., 1907)

Clerus fraternus Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 311 — Amazonas e Ega.

Enoclerus fraternus Corp., Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 152.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus Gahani (Schklg., 1907)

Clerus Gahani Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr., 1907, p. 311 — Amazonas.

Enoclerus Gahani Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 152.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus hieroglyphicus (Gorh., 1876)

Clerus hieroglyphicus Gorh., Cist. Ent. II, 1875-82 (1876), p. 79 — Amazonas.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1908, p. 480 — Caiena e Amazonas (Ega).

Enoclerus hieroglyphicus Corp. Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 152.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA, BRASIL.

Enoclerus inimicoides Chapin, 1927

Enoclerus inimicoides Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, art. 2, p. 2 — Bolívia (Rurrenabaque)).

DISTRIBUIÇÃO: BOLÍVIA.

Enoclerus inimicus Wolc., 1912

Enoclerus inimicus Wolc., Psyche XIX, 1912, p. 72 — Rio Madeira, 284 km de Pôrto Velho (= Território de Rondônia)

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus lugubris (Er., 1847)

Clerus lugubris Er., Archiv. Naturgesch. XIII-1, 1847, p. 85 — Peru oriental.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr., 1906, p. 271 — Bolívia e Peru.

Enoclerus lugubris Wolc., Psyche XIX, 1912, p. 72, t. 6, f. 1 — Pôrto Velho, Abuña e Rio Madeira, 284 km de Pôrto Velho (= Território de Rondônia).

DISTRIBUIÇÃO: PERU, BOLÍVIA, BRASIL.

Enoclerus melanocephalus (Gorh., 1876)

Clerus melanocephalus Gorh., Cist. Ent. II, 1875-82 (1876), p. 83 — Pará.

Enoclerus melanocephalus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 155.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus miniatus (Spin., 1844)

Clerus miniatus Spin., Clérites II, 1844, p. 139, t. 47, f. 2 — Brasil.
Desmarest in Chenu, Encycl. d'Hist. Nat. Col. II, 1860, p. 227, f. 157.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 276 — Brasil, Paraguai.

Enoclerus miniatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 156.

Clerus simulans Chevr., Rev. Mag. Zool. (3) II-7, 1874, p. 294 — Caiena.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 276.

Enoclerus simulans Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 156.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, GUIANA FRANCESA, PARAGUAI.

Enoclerus mysticus (Kl., 1842)

Clerus mysticus Kl., Clerii, 1842, p. 300 — Brasil.
Spin., Clérites II, 1844, Suppl. p. 165, t. 22, f. 5.
Desmarest in Chenu, Encycl.
d'Hist. Nat. Col. II, 1860, p. 251, f. 173 — Brasil.

Enoclerus mysticus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 156.

Clerus antiquus Spin., Clérites I, 1844, p. 246 — Procedência incerta.
Spin., l. c., II, suppl., p. 137, 165.

Enoclerus antiquus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 156.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL (Tabatinga, Amazonas; Bahia; Linhares, Espírito Santo)*

Enoclerus nigriventris (Blanch., 1842-43)

Clerus nigriventris Blanch., Voy. d'Orbigny (1842-43), p. 90, t. 6, f. 3 — Argentina (Corrientes).
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 276 — Caiena.

Enoclerus nigriventris Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 158.

DISTRIBUIÇÃO: ARGENTINA, GUIANA FRANCESA.

Enoclerus paraensis (Chevr., 1874)

Clerus paraensis Chevr., Rev. Mag. Zool. (3) II-7, 1874, p. 293 — Pará.

Enoclerus paraensis Wolc., Contrib. I-1, 1927, p. 49 — Costa Rica (Turrialba)

Enoclerus paraensis var. *captiosus* Wolc., Coleopt. Contrib. I-1, 1927, p. 51 — Costa Rica (Turrialba).

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, COSTA RICA.

Enoclerus planonotatus (Cast., 1836)

Clerus planonotatus Cast., Silberm. Rev. IV, 1836, p. 45 — Brasil.
Kl., Clerii, 1842, p. 385 — Brasil.
Spin., Clérites I, 1844, p. 242, t. 22, f. 2 — Brasil.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1908, p. 480 — Amazonas.

Enoclerus planonotatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler. 1950, p. 159.

Clerus (*Thanasimus*) *obliquefasciatus* Chevr., Ann. Soc. Ent. Fr. (2) I, 1843, p. 32 — Brasil.

Clerus obliquefasciatus Chevr., Rev. Mag. Zool. (3) II-7, 1874, p. 263.

Enoclerus obliquefasciatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 159.

Clerus pulchellus Kl., Clerii, 1842, p. 303 — Brasil.
Spin., Clérites II, 1844, suppl., p. 165.

Enoclerus pulchellus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler. 1950, p. 159.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus pulcher (Schklg., 1907)

Clerus pulcher Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 310 — Amazonas.

Enoclerus pulcher Corp., Col. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 159.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus pusillus (Kl., 1842)

Clerus pusillus Kl., Clerii, 1842, p. 306 — Cartagena (Colombia).
Spin., Clérites II, 1844, suppl., p. 141, 165, t. 22, f. 1.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 311 — Ega.

Enoclerus pusillus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 159.

Clerus arcuatus Spin., Clérites I, 1844, p. 245 — Cartagena.
Spin., Clérites II, suppl., p. 141, 165.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 396.

Enoclerus arcuatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 159.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, COLÔMBIA.

Enoclerus pusio (Schklg., 1906)

Clerus pusio Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr., 1906, p. 276 — Peru (Callanga e Marcapata).

Enoclerus pusio Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 160.

Clerus pusio ab. *laetipes* Schklg., Ent. Mitt. V-10/12, 1915, p. 314 — Peru.

Enoclerus pusio ab. *laetipes* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 160.

DISTRIBUIÇÃO: PERU.

Enoclerus ruficollis (Cast., 1836)

Clerus ruficollis Cast., Silberm. Rev. IV, 1836, p. 45 — Brasil.

Kl., Clerii, 1842, p. 301 — Caiena.

Spin., Clérites I, 1844, p. 260, t. 26, f. 2 — Caiena.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 275 — Caiena e Olivença (= São Paulo de Olivença, Amazonas).

Enoclerus ruficollis Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 161.

Clerus ruficollis var. *apicatus* Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 275 — Amazonas.

Enoclerus ruficollis var. *apicatus* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 161.

Clerus ruficollis var. *nigricollis* Schklg., Bull. Mus. Paris VII, 1902, p. 325.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 275 — Rio Manés (êrro tipográfico: Rio Maués, Amazonas).

Enoclerus ruficollis var. *nigricollis* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler. 1950, p. 161.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA, BRASIL, (Óbidos, Pará) *

Enoclerus subjunctus (Schklg., 1900)

Clerus subjunctus Schklg., Deustsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 393 — Amazonas.

Enoclerus subjunctus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 163.

Clerus subjunctus var. *tristiculus* Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 310 — Amazonas.

Enoclerus subjunctus var. *tristiculus* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, 163.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus torquatus (Chevr., 1874)

Clerus torquatus Chevr., Rev. Mag. Zool. (3) II-7, 1874, p. 294 — Guiana, Maroni.

Enoclerus torquatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 163.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Enoclerus tricinctus (Chevr., 1874)

Clerus tricinctus Chevr., Rev. Mag. Zool. (3) II-7, 1874, p. 295 — Pará.

Enoclerus tricinctus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 163.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus uncinatus (Schklg., 1907)

Clerus uncinatus Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 312 — Amazonas.

Enoclerus uncinatus Corp. Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 163.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Enoclerus versicolor (Cast., 1836)

Clerus versicolor Cast., Silberm. Rev. IV, 1836, p. 45 — Brasil.

Kl., Clerii, 1842, p. 295 — Brasil.

Blanch., Voy. d'Orbigny, (1842-43), p. 89 — Rio de Janeiro.

Spin., Clérites I, 1844, p. 251, t. 26, f. 6 — Brasil.

Enoclerus versicolor Jacob, Ent. Ber. X-232, 1940, p. 215 — Paraguai (Colonia Hohenau, Alto Rio Paraná).

Clerus versicolor var. *cruentatus* Spin., Clérites I, 1844, p. 251, t. 26, f. 5 — Colômbia.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 273.

Schklg., Col. Cat. XXIII, Cler., 1910, p. 59.

Enoclerus versicolor var. *cruentatus* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 164.

Clerus versicolor var. *granadensis* Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 273 — Nova Granada (= Colômbia).

Enoclerus versicolor var. *granadensis* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 164.

Clerus miniaceus Blanch., Voy. d'Orbigny (1842-43), p. 89, t. 6, f. 1.

Lacord. Gen. Col. IV, 1857, p. 448, nota em rodapé 1 — Brasil.

Enoclerus miniaceus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 164.

Clerus jucundus Kl., Clerii, 1842, d. 296 — Brasil.

Lacord., Gen. Col. IV, 1857, pp. 448, nota em rodapé 1 — Brasil.

Enoclerus jucundus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 164.

DISTRIBUIÇÃO: PARAGUAI, COLÔMBIA, BRASIL, (Rio de Janeiro; Peruíbe, São Paulo; Belém, Pará)*

EPIPHLOEINAE

Phlogistosternus Wolc., 1944

Phlogistosternus capitatus (Gorh., 1877)

Epiphloeus capitatus Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond., 1877, p. 248 — Ega, Amazonas.

Phyllobaenus capitatus Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 72.

Phlogistosternus capitatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 251.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Phlogistosternus Manni (Wolc., 1912)

Phyllobaenus Manni Wolc., Psyche XIX-3, 1912, p. 73, t. 6, f. 4 — Rio Madeira, 306 km de Pôrto Velho (= Território de Rondônia). Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 7 — Bolívia (Tumupasa).

Phlogistosternus Manni Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 252.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, BOLÍVIA.

Phlogistosternus nitidus (Gorh., 1877)

Epiphloeus nitidus Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond., 1877, p. 248 — Egá e Pará.

Phyllobaenus nitidus Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 72.

Phlogistosternus nitidus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 252.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Pyticeroides Kuw., 1894

Pyticeroides arrogans Kuw., 1894

Pyticeroides arrogans Kuw., Ann. Soc. Ent. Belg. ...... XXXVIII, 1894, p. 9 — Peru (Rio Amazonas).

DISTRIBUIÇÃO: PERU.

Pyticeroides Manni Chapin, 1927

Pyticeroides Manni Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 8 — Bolívia (Cavinas).

DISTRIBUIÇÃO: BOLÍVIA.

Epiphloeus Spin, 1841

Epiphloeus Bakeri Wolc., 1912

Epiphoelus Bakeri Wolc. (êrro tipográfico), Psyche XIX-3, 1912, p. 74, t. 6, f. 5 — Rio Madeira e Rio Mamoré, 325 km de Pôrto Velho (Território de Rondônia).

Epiphloeus Bakeri Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 6 — Bolívia (Cavinas).

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, BOLÍVIA.

Epiphloeus Buquetii (Spin., 1844)

Epiphlaeus Buquetii Spin., Clérites II, 1844, p. 10 — Caiena.

Epiphloeus Buquetti Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 253.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Epiphloeus debilis (Kuw., 1893)

Epiphlöus debilis Kuw, Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVII, 1893, p. 493 — Peru (Rio Amazonas).

Epiphloeus debilis Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, p. 87.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 298 — Rio Amazonas e Rio Magdalena (Colômbia).

Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 6 — Bolívia (Cavinas).

DISTRIBUIÇÃO: PERU, BOLÍVIA, BRASIL, COLÔMBIA.

Epiphloeus duodecimmaculatus (Kl., 1842)

Enoplium duodecimmaculatum Kl., Clerii, 1842, p. 370, t. 1, f. 16 — Pará.

Epiphloeus duodecimmaculatus Heyne-Taschenberg, Die exot. Käfer, 1908, p. 189, t. 26, f. 53 — Brasil e Caiena.

Epiphlaeus duodecimpunctatus Spin. (err. script), Clérites II, 1844, suppl., p. 161, 167.

Desmarest in Chenu, Encycl. d'Hist. Nat. Col. II, 1860, f. 186.

Epiphloeus duodecimpunctatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 253.

Enoplium (Epiphlaeus) pantherinum Chevr., Ann. Soc. Ent. Fr. (2) I, 1843, p. 35 — Caiena.

Epiphlaeus pantherinus Spin., Clérites II, 1844, p. 8, t. 42, f. 1 — Caiena.

Spin., l. c., suppl. p. 161.

Epiphloeus pantherinus Heyne-Taschenberg, Die exot. Käfer, 1908, p. 189.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, GUIANA FRANCESA.

Epiphloeus fasciatus (Kl., 1842)

Enoplium fasciatum Kl., Clerii, 1842, p. 371 — Pará.

Epiphloeus fasciatus Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 72.

Epiphloeus Chevrolati Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 246 — Amazonas e Ega. Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1908, p. 701 — Bom Jesus de Itabapoana (Estado do Rio de Janeiro). Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 72.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Epiphloeus humeralis (Kl., 1842)

Enoplium humerale Kl., Clerii, 1842, p. 373 — Pará.

Epiphloeus humeralis Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 299 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Epiphloeus iracundus Wolc., 1912

Epiphloeus iracundus Wolc., Psyche XIX-3, 1912, p. 74, t. 7, f. 1 — Rio Madeira e Rio Mamoré, 325 km de Pôrto Velho (Território de Rondônia).

Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 6 — Bolívia (Tumupasa).

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, BOLÍVIA.

Epiphloeus marginellus (Spin., 1844)

Epiphlaeus marginellus Spin., Clérites II, 1844, p. 15, t. 42, f. 2 — Caiena.

Epiphloeus marginellus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 254.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Epiphloeus marginipes (Chevr., 1874)

Epiphlaeus marginipes Chevr., Rev. Mag. Zool. (3) II-7, 1874, p. 320 — México.

Epiphloeus marginipes Gorh. Biol. Centr.-Amer. Col. III-2, 1882, p. 166 — México (Cordova, Mirandilla), Nicaragua (Chontales), Panamá (Volcan de Chiriqui, Bugaba).

Gorh., l. c., Suppl., 1886, p. 341 — Panamá (San Lorenzo, Tolé).

Epiphloeus terzonatus var. B Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond., 1877, p. 248 — México, Ega e S. Paulo (= São Paulo de Olivença, Amazonas).

Lohde, Stett. Ent. Zeitg. LXI, 1900, p. 88.

DISTRIBUIÇÃO: MÉXICO, NICARAGUA, PANAMÁ, BRASIL.

Epiphloeus micaceus Chapin, 1927

Epiphloeus micaceus Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 6 — Bolívia (Cavinas e Tumupasa).

DISTRIBUIÇÃO: BOLÍVIA.

Epiphloeus ornatus (Spin., 1844)

Epiphlaeus ornatus Spin., Clérites II, p. 12 — Caiena.

Epiphloeus ornatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 254.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Epiphloeus pilosus Chapin, 1927

Epiphloeus pilosus Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 7 — Bolívia (Tumupasa).

DISTRIBUIÇÃO: BOLÍVIA.

Epiphloeus pulcherrimus Gorh., 1877

Epiphloeus pulcherrimus Gorh., Trans. Ent. Soc.

Lond. 1877, p. 246 — Amazonas, Ega.
DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Epiphloeus sexplagiatus (Kuw., 1893)

Epiphlöus sexplagiatus Kuw., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVIII, 1893, p. 494 — Rio Amazonas.
Epiphloeus sexplagiatus Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 6.
DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Epiphloeus terzonatus Gorh., 1877

Epiphloeus terzonatus Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 247 — Ega.
Epiphloeus terzonatus var. A Gorh., l. c., p. 248 — Ega e S. Paulo de Olivença.
DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Epiphloeus tibialis (Kuw., 1893)

Epiphlöus tibialis Kuw., Ann. Belg. XXXVII, 1893, p. 495 — Peru (Rio Amazonas).
Epiphloeus tibialis Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 6 — Bolívia (Tumupasa).
DISTRIBUIÇÃO: PERU, BOLÍVIA.

Epiphloeus tomentosus (Spin., 1844)

Epiphlaeus tomentosus Spin., Clérites II, 1844, p. 13, t. 38, f. 3 — Caiena.
Spin., l. c., suppl., 1844, p. 161, 167.
Chevr., Mém. Clér., 1876, p. 6.
Epiphloeus tomentosus Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, p. 88.
DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Epiphloeus tricolor (Kuw., 1893)

Epiphlöus tricolor Kuw., Ann. Soc. Belg. XXXVII, 1893, p. 493 — Amazonas.
Epiphloeus tricolor Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 298 — Amazonas.
Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 6 — Bolívia (Tumupasa).

Epiphloeus variegatus (Kl., 1842)

Enoplium variegatum Kl., Clerii, 1842, p. 372 — Pará.
Epiphlaeus variegatus Desmarest in Chenu, Encycl. d'Hist. Nat. Col. II, 1860, t. 33, f. 2.
Epiphloeus variegatus Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 399.
Schklg., l. c., 1906, p. 298 — Amazonas.
DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Epiphloeus velutinus Gorh., 1877

Epiphloeus velutinus Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 247 — Ega e Pará.

Waterh., Aid Identif. Ins. I, 1880, t. 2.
Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 72.

Epiphlöus ruficeps Kuw., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVII, 1893, p. 492 — Peru (Rio Amazonas).

Epiphloeus ruficeps Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 299 — Amazonas.
Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 72.

DISTRIBUIÇÃO: PERU, BRASIL.

Epiphloeus vitticollis Schklg., 1906

Epiphloeus vitticollis Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 299 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Plocamocera Spin., 1844

Plocamocera confrater

Plocamocerus confrater Kuw., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVII, 1893, p. 496 — Peru (Rio Amazonas).

Plocamocera confrater Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, Art. 2, p. 5 — Bolívia (Cavinas e Tumupasa).

Plocamocerus confrater var. *sericelloides* Kuw., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVII, 1893, p. 497 — Peru (Rio Amazonas).

Plocamocera confrater var. *sericelloides* Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 5.

Plocamocerus confrater var. *similis* Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 5.

DISTRIBUIÇÃO: PERU, BOLÍVIA.

Plocamocera latefasciata Pic, 1942

Plocamocera latefasciata Pic, Opusc. Mart. VII, 1942, p. 3 — Guiana.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA.

Plocamocera sericella Spin., 1844

Plocamocera sericella Spin., Clérites II, 1844, p. 19, t. 38, f. 4 — Colômbia (Cartagena).
Desmarest in Chenu, Encycl. d'Hist. Nat. Col. II, 1860, p. 187.
Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 249 — Amazonas.
Gorh., Biol. Centr.-Amer. Col. III-2, 1882, p. 168 — Guatemala (Pantaleon), Pará e Amazonas.
Gorh., l. c., Suppl., 1886, p. 341 — Panamá (Bugaba).
Jacob, Ent. Ber. X-232, 1940, p. 216 — Paraguai (Colônia Hohenau, Alto Rio Paraná).

DISTRIBUIÇÃO: COLÔMBIA, BRASIL, GUATEMALA, PANAMÁ, PARAGUAI.

ENOPLIINAE

Ichnea Cast., 1836

Ichnea batesiana Gorh., 1877

Ichnea batesiana Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 412 — Amazonas, Ega.
Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 68.
Ichnea batesiana var. *peloniodes* Gorh. (êrro tipográfico), Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 413 — Amazonas, Santarém (Pará).
Ichnea batesiana var. *pelonioides* Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 68.
DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Ichnea confluens Kuw., 1894

Ichnea confluens Kuw., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVIII, 1894, p. 12 — Peru (Rio Amazonas).
DISTRIBUIÇÃO: PERU.

Ichnea disjuncta Gorh., 1877

Ichnea disjuncta Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 411 — Amazonas, Ega.
Gorh., Biol. Centr.-Amer. Col. III-2, 1883, p. 180, t. 9, f. 23 — Nicaragua (Chontales).
Ichnea disjuncta var. Gorh., Biol. Centr.-Amer. Col. III-2, 1883, p. 180, t. 9, f. 24 — Nicaragua (Chontales).
DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, NICARAGUA.

Ichnea fumigata Gorh., 1877

Ichnea fumigata Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 414 — Amazonas
DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Ichnea funesta Gorh., 1877

Ichnea funesta Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 410 — Amazonas (Ega) Pará (Santarém).
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 309 — Goiás (Jataí).
DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Ichnea helvolicollis Corp., 1950

Ichnea helvolicollis Corp., Ent. Ber. XIII-300, 1950, p. 94.
Ichnea roseicollis Kuw. (nec Spin. 1844), Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVIII, 1894, p. 9 — Peru (Rio Amazonas).
Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, p. 102.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 310.
Schklg., Ent. Mitt. V-5/8, 1916, p. 151.
Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 9 — Bolívia (Tumupasa).
DISTRIBUIÇÃO: PERU, BOLÍVIA.

Ichnea humeralis (Spin., 1844)

Epiphlaeus humeralis Spin., Clérites II, 1844, p. 16, t. 38, f. 5 — Caiena.

Epiphloeus humeralis Chevr., Mém. Clér., 1876, p. 6.

Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 249.

Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 72.

Ichnea humeralis Jacob. Ent. Ber. X-232, 1940, p. 216 — Paraguai (Colônia Hohenau, Alto Rio Paraná).

Ichnea humeralis var. *irrita* Wolc., Psyche XIX-3, 1912, p. 76, t. 7, f. 4 — Rio Madeira, 306 km de Pôrto Velho e Rio Mamoré, 325 km de Pôrto Velho (Território de Rondônia).

Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 9 — Bolívia (Cavinas e Cachuela Esperanza).

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA, PARAGUAI, BRASIL, BOLÍVIA.

Ichnea incerta Gorh., 1877

Ichnea incerta Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 413 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Ichnea marginella (Kl., 1842)

Enoplium marginellum Kl., 1842, p. 376 — Pará.

Ichnea marginella Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 310 — México, Venezuela, Brasil (Jataí, Goiás; Amazonas; Itaituba, Pará), Peru (Vilcanota).

Wolc., Psyche XIX-3, 1912, p. 75, t. 7, f. 2 — Rio Mamoré, 325 km de Pôrto Velho (Território de Rondônia).

Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, p. 9 — Bolívia (Yvon).

Ichnea marginalis Schklg. (êrro tipográfico), Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 16.

Ichnea circumcincta Chevr., Rev. Mag. Zool. (3) II-7, 1874, p. 324 — México.

Ichnea circumcincta Gorh., Biol. Centr.-Amer. Col. III-2, 1883, p. 180.

Ichnea enoplioides Spin., Clérites II, 1844, p. 25, 163, t. 37, f. 1 — América Equinocial, Caiena e Colômbia.

Gorh., Biol. Centr.-Amer. Col. III-2, 1883, p. 180, t. 9, f. 22 — México (Cordova e Juquila), Guatemala (San Gerónimo, Senahu), Nicaragua (Chontales), Amazonas.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 310.

Ichnea enoplioides var. *pubescens* Spin., Clérites II, 1844, p. 25, t. 37, f. 2.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 310.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, MÉXICO, VENEZUELA, PERU, BOLÍVIA, GUIANA FRANCESA, GUATEMALA, COLÔMBIA, NICARAGUA.

Ichnea mitella Gorh., 1877

Ichnea mimica Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 412 — Amazonas, Pará.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Ichnea mitella Gorh., 1877

Ichnea mitella Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 411 — Amazonas (Ega e S. Paulo de Olivença).
Waterh., Aid Identif. Ins. II, 1883, t. 126, f. 5.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 310 — Amazonas (Fonteboa).
Schklg., Ent. Mitt. V-5/8, 1916, p. 151 — Goiás.
Jacob, Ent. Ber. X-232, 1940, p. 216 — Paraguai (Colônia Hohenau, Alto Rio Paraná).

Ichnea praeusta var. *femoralis* Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 401 — Goiás (Jataí).

Ichnea mitella var. *femoralis* Schklg., l. c., 1906, p. 310 — Goiás (Jataí).

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, PARAGUAI.

Ichnea opaca (Kl., 1842)

Enoplium opacum Kl., Clerii, 1842, p. 377 — Caiena e Surinam.

Ichnea opaca Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1903, p. 16.
Schklg., l.c., 1906, p. 310.

Enoplium (*Ichnea*?) *divisum* Chevr., Ann. Soc. Ent. Fr. (2) I, 1843, p. 37.

Ichnea divisa Chevr., Mém. 1876, p. 7 — Brasil.
Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 272.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA, GUIANA HOLANDESA, BRASIL.

Ichnea plumbea Gorh., 1877

Ichnea plumbea Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 413 — Amazonas.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 310 — Amazonas (Rio Maués).

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Ichnea procera Schklg., 1900

Ichnea procera Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 399 — Peru (Callanga).

Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, t. 2, f. 8. Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr., 1906, p. 309 — Peru (Callanga, Vilcanota).

Corp., Beitr. Fauna Perus II-1, 1942, p. 143 — Peru.

DISTRIBUIÇÃO: PERU (Pucallpa)*, BRASIL* (Tabatinga, Amazonas).

Ichnea sericea (Kl., 1842)

Enoplium sericeum Kl., Clerii, 1842, p. 373, t. 2, f. 16 — Brasil.

Er., Archiv. Naturgesch. XIII-I, 1847, p. 86 — Peru oriental.

Pelonides sericeus Kuw., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVIII, 1894, p. 8.

Ichnea sericea Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 72.

Wolc., Psyche XIX-3, 1912, p. 75, t. 7, f. 2 — Rio Madeira, 306 km de Pôrto Velho (Território de Rondônia).

Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 9 — Bolívia (Tumupasa, Cavinas e Rurrenabaque).

DISTRIBUIÇÃO: PERU, BRASIL, BOLÍVIA.

Ichnea striaticollis Kuw., 1894

Ichnea striaticollis Kuw., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVIII, 1894, p. 11 — Peru (Rio Amazonas).

Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 9 — Bolívia (Yvon, Tumupasa e Cachuela Esperanza)

DISTRIBUIÇÃO: PERU, BOLÍVIA.

Ichnea subfasciata Gorh., 1877

Ichnea subfasciata Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond., 1877, p. 410 — Amazonas (Ega).

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Pseudichnea Schklg., 1900

Pseudichnea obscura (Gorh., 1877)

Ichnea obscura Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 414 — Amazonas.

Pseudichnea obscura Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 310 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Theresamora Pic, 1950

Theresamora gratiosa Pic, 1950

Theresamora gratiosa Pic, Diversités entom. VII, 1950, p. 8 — Amazonas.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Platynoptera Chevr., 1834

Platynoptera Goryi Cast., 1836

Platynoptera Goryi Cast., Silberm. Rev. IV, 1836, p. 54 — Caiena.
Spin., Clérites II, 1844, p. 65, t. 41, f. 1 — Caiena.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 311.

Enoplium (*Platynoptera*) *Goryi* Kl., Clerii, 1842, p. 395 — Caiena.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Platynoptera pectoralis Schklg., 1900

Platynoptera pectoralis Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 401 — Goiás, Jataí.

Schklg., l. c., 1906, p. 311 — — Brasil (Jataí, Goiás) e Paraguai.

Platynoptera pectoralis var. *simplex* Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 402 — Goiás, Jataí.
Schklg., l. c., 1906, p. 311 — Brasil (Jataí, Goiás) e Panamá (?).

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL (Manicoré, Amazonas)*, PARAGUAI, PANAMÁ (?).

Pyticara Spin., 1841

Pyticara coronata (Gorh., 1877)

Pyticera coronata Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 416 — Amazonas, Ega.

Pyticara coronata Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 274.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Pyticara flavicollis (Gorh., 1877)

Pyticera flavicollis Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 416 — Amazonas, Ega, Santarém.
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 311 — Goiás, Jataí.
Wolc., Psyche XIX-3, 1912, p. 76, t. 7, f. 5 — Abuña (Território de Rondônia).

Pyticara flavicollis Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 274.

Pyticera flavicollis var. *immarginata* Pic, Diversités entom. VII, 1950, p. 8 — Brasil.

Pyticara flavicollis ab. *immarginata* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 274.

Pyticera flavicollis var. *suturalis* Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 311 — Bolívia (Yungas de la Paz).

Pyticara flavicollis var. *suturalis* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 274.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, (Rio Verde, Goiás)*, BOLÍVIA.

Pyticara reducta Pic, 1950.

Pyticera reducta Pic, Diversités entom. VII, 1950, p. 8 — Amazonas.

Pyticara reducta Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 275.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Apolopha Spin., 1841

Apolopha apicicornis (Chevr., 1876)

Pelonium apicicorne Chevr., Mém. Clér. 1876, p. 38 — Santa Rita (Brasil meridional).

Ichnea apicicornis Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, p. 102 — Brasil, Amazonas.

Apolopha apicicornis Schklg., Col. Cat. XXIII, Cler., 1910, p. 126.

Ichnea vitticollis Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 415 — Amazonas.
Gorh., Biol. Centr.-Amer. Col. III-2, suppl., 1886, p. 345, t. 12, f. 24 — Panamá (Bugaba, San Feliz).
Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 310 — Brasil (Amazonas; Jataí, Goiás).

Apolopha vitticollis Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 74.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, PANAMÁ.

Apolopha fronticosta (Kuw., 1894)

Ichnea fronticista Kuw., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVIII, 1894, p. 10 — Peru (Rio Amazonas).

Apolopha fronticosta Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 74.

DISTRIBUIÇÃO: PERU.

Apolopha nitida (Gorh., 1877)

Ichnea nitida Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 415 — Amazonas.

Apolopha nitida Gahan, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, p. 74.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Cregya Lec., 1861

Cregya confluens (Gorh., 1877)

Pelonium confluens Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 423 — Amazonas.

Galeruclerus confluens Schklg., Col. Cat. XXIII, Cler., 1910, p. 127.

Cregya confluens Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 279.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Cregya divisa (Gorh., 1903)

Pelonium divisum Gorh., Deutsche Ent. Zeitschr. 1903, p. 169 — Brasil (Goiás).

Galeruclerus divisus Lesne, Bull. Soc. Ent. France 1917, p. 149.

Cregya divisa Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 280.

Peracchi, Rev. Brasil. Biol., 20 (1), 1960, p. 63 — Peru (Pucallpa).

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, PERU.

Cregya frontalis (Kuw., 1894)

Pelonium frontale Kuw., Ann. Soc. Ent. Bel. XXXVIII, 1894, p. 12 — Peru (Rio Amazonas).

Galeruclerus frontalis Lesne, Bull. Soc. Ent. France 1917, p. 149.

Cregya frontalis Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 281.

DISTRIBUIÇÃO: PERU.

Cregya gallerucoides (Spin., 1844)

Pelonium gallerucoides Spin., Clérites I, 1844, p. 372 — Caiena.

Spin., l. c., II, 1844, suppl. p. 154, t. 34, f. 2.

Pelonium galerucoides Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, p. 106.

Galeruclerus galerucoides Schklg., Col. Cat. XXIII, Cler., 1910, p. 128.

Cregya galerucoides Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 281.

Cregya gallerucoides Corp., l. c., p. 281.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Cregya irrorata (Gorh., 1877)

Pelonium irroratum Gorh., Trans. Ent. Soc. Lond. 1877, p. 422 — Amazonas.

Galeruclerus irroratus Schklg., Col. Cat. XXIII, Cler., 1910, p. 128.

Cregya irrorata Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, 1950, p. 281.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Cregya Kraatzi (Schklg., 1900)

Pelonium Kraatzi Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 408 — Goiás (Jataí).

Schklg., Gen. Ins. (Wytsman) Cler., 1903, t. 2, f. 12.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 315 — Goiás (Jataí).

Galeruclerus Kraatzi Schklg., Col. Cat. XXIII, Cler., 1910, p. 128.

Cregya Kraatzi Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 281.

Pelonium Kraatzi var. *Ohausi* Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 315 — São Paulo (Apiaí), Amazonas (Fonteboa) e Panamá.

Cregya Kraatzi var. *Ohausi* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 281.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, PARAGUAI, PANAMÁ.

Cregya posticalis Chapin, 1927

Cregya posticalis Chapin, Proc. U. S. Nat. Mus. LXXI, 1927, Art. 2, p. 10 — Bolívia (Rurrenabaque).

Peracchi, Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro, LII, 1962, p. 180.

DISTRIBUIÇÃO: BOLÍVIA.

Cregya subapicalis (Schklg., 1900)

Pelonium subapicale Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 403 — Amazonas.

Galeruclerus subapicalis Lesne, Bull. Soc. Ent. France 1917, p. 149.

Cregya subapicalis Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 284.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL.

Corinthiscus Fairm. et Germain, 1861

Corinthiscus amabilis (Spin., 1844)

Pelonium amabile Spin., Clérites I, 1844, p. 362, t. 33, f. 1 — Colômbia.

Desmarest in Chenu, Encyl. d'Hist. Nat. Col. II, 1860, f. 182.

Gorh., Biol. Centr.-Amer. Col. III-2, 1883, p. 189, t. 9, f. 15 — Panamá (Volcan de Chiriqui).

Schklg., Deutsche Ent. Zeistchr. 1906, p. 312 — Brasil (Jataí, Goiás; Itaituba, Pará).

Corinthiscus amabilis Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 285.

DISTRIBUIÇÃO: COLÔMBIA, PANAMÁ, BRASIL (Parintins, Amazonas) *

Corinthiscus ampliatus (Chevr., 1876)

Pelonium ampliatum Chevr., Mém. Clér., 1876, p. 41 — Colômbia, Guayabal.

Corinthiscus ampliatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 285.

DISTRIBUIÇÃO: COLÔMBIA.

Corinthiscus fugax (Kl., 1842)

Enoplium fugax Kl., Clerii, 1842, p. 365 — Venezuela, Vale do Arauca.

Pelonium fugax Chevr., Mém. Clér., 1876, p. 7 — Brasil.

Jacob, Ent. Ber. X-232, 1940, p. 217 — Paraguai (Colônia Hohenau, Alto Rio Paraná).

Pelonium fallax Heyne-Taschenberg (êrro tipográfico),

Die exot. Käfer, 1908, p. 190, t. 26, f. 56 — Brasil e Paraguai.

Corinthiscus fugax Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 287.

DISTRIBUIÇÃO: VENEZUELA, PARAGUAI, BRASIL (Óbidos, Pará; Xapuri, Acre; Mato Grosso) *, ARGENTINA * (Oran, Salta).

Corinthiscus guyanensis (Chevr., 1876)

Pelonium guyanense Chevr., Mém. Clér., 1876, p. 38 — Caiena, Maroni.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 457.

Corinthiscus guyanensis Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII,Cler., 1950, p. 287.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Corinthiscus luctuosus (Spin., 1844)

Pelonium luctuosum Spin., Clérites I, 1844, p. 351, t. 28, f. 6 — Caiena.

Corinthiscus luctuosus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 288.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Corinthiscus tetrasemus Blackwelder, 1945

Corinthiscus tetrasemus Blackwelder, Checklist Col. Ins. Mex., Centr. and South Amer. III, 1945, p. 391 — Guiana Francesa.

Pelonium quadrinotatum Pic (nec Chevr., 1874), Mél. exot.-ent. LXV, 1935, p. 9 — Caiena.

Corinthiscus quadrinotatus Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 290.

DISTRIBUIÇÃO: GUIANA FRANCESA.

Corinthiscus viridipennis (Kirby, 1818)

Enoplium viridipenne Kirby, Trans. Linn. Soc. Lond. XII, 1818, p. 393 — Brasil.

Kl., Clerii, 1842, p. 362 — Brasil.

Pelonium viridipenne Guér., Icon. Règne anim., 1829-38 (1844), t. 15, f. 20, a — c.

Spin., Clérites I, 1844, p. 370, t. 35, f. 1 — Brasil.

Girard, Traité élément. d'Ent. I, 1873, p. 545, t. 36, f. 20, a — c. Brasil.

Schklg., Deutsche Ent. Zeitschr. 1900, p. 407.

Schklg., l. c., 1906, p. 313 — Brasil (Jataí, Goiás; Rio de Janeiro).

Schklg., Ent. Mitt. V-5/8, 1916, p. 153.

Corinthiscus viridipennis Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 290.

Pelonium viridipenne var. *Rossi* Schklg., Ent. Mitt. V-5/8, 1916, p. 153 — Óbidos, Pará.

Corinthiscus viridipennis var. *Rossi* Corp., Col. Cat. Suppl. XXIII, Cler., 1950, p. 290.

DISTRIBUIÇÃO: BRASIL, (S. Paulo, S. Paulo)*

KORYNETINAE

Necrobia Ol., 1795

Necrobia rufipes (de G., 1775)

Clerus rufipes de G., Mémoires V, 1775, p. 165, t. 15, f. 4 — Surinam.

Necrobia rufipes Ol., Ent. IV, 1795, nr. 76 bis, p. 5, t. 1, f. 2 a, b.

DISTRIBUIÇÃO: Cosmopolita.

Espécie cosmopolita sendo provàvelmente um dos Cléridas mais conhecidos e de maior distribuição. Deixamos de incluir a vasta lista sinonímica desta espécie que deverá ser consultada em CORPORAAL, *Col. Cat. Suppl.* XXIII, Cler., 1950, pp. 317-332.

RESUMO

Procuramos no presente trabalho dar uma lista remissiva dos Cléridas da Amazônia, vasta região delimitada pela bacia Amazônica. Assim, para fins de distribuição consideramos esta região como sendo formada pelas Guianas, porções meridionais da Venezuela e Colômbia, leste do Peru, Equador e Bolívia e, pelo Brasil, representado pelos Estados do Amazonas, Pará, Acre, norte de Goiás e Mato Grosso, noroeste do Maranhão e Teritórios de Amapá, Roraima e Rondônia. Deixamos de incluir as espécies assinaladas em localidades imprecisas. Futuras coletas certamente elevarão o número de espécies agora indicado.

SUMMARY

The present paper is intended as a reference list of the known species of checkered beetles (*Coleoptera, Cleridae*) found in the vast Amazonian region which is delimited by the Amazon basin. Thus records are cited for distribution in the Guianas, southern parts of Venezuela and Colombia, eastern Peru, Ecuador and Bolivia, and the Brazilian region politically represented by the States of Amazonas, Pará, Acre, northern Mato Grosso and Goiás, northwestern Maranhão, Territories of Amapá, Roraima and Rondônia.

In preparing this work a number of species has been omitted since many of the given data is either obscure or uncertain. Future exploration and collecting will surely raise considerably the short number of species now indicated.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACKWELDER, R. E., 1945, Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 185, (3): 343-550.

BLANCHARD, C. E., 1842-1843, *Insectes de l'Amérique Meridionale* recueillis par Alcide d'Orbigny et décrits par Emile Blanchard, Vol. 2, Part 2, Insectes, 222 pp., 32 ests., Paris.

CASTELNAU, COMTE DE, 1836, Études entomologiques, ou descriptions d'insectes nouveaux et observations sur la synonimie. *Silbermann, Rev. Ent.*, 4: 5-60.

CHAPIN, E. A., 1920, New American *Cleridae*, with note on the synonymy of *Micropterus* Chevr. (Col.). *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 22: 50-54.

CHAPIN, E. A., 1927, The beetles of the family *Cleridae* collected on the Mulford Biological Exploration of the Amazon Basin 1921-1922. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 71 (2): 1-10.

CHEVROLAT, A., 1843, Description de vingt-quatre nouvelles espéces de *Terediles* pour faire suite a la monographie des *Clairones* de M. le docteur Klug. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (2)-I: 31-42.

CHEVROLAT, A., 1874, Catalogue des Clérites de M. A. Chevrolat. *Rev. Mag. Zool.*, (3)-2: 252-329.

CHEVROLAT, A., 1876, *Mémoire sur la famille des Clérites*, 51 pp., Paris.

CORPORAAL, J. B., 1942, *Beitrage zur Fauna Perus*, II-1: 135-147.

CORPORAAL, J. B., 1950, On some primary homonymus. *Ent. Ber.*, XIII-300: 93-95.

CORPORAAL, J. B., 1960, *Cleridae*. Coleopterorum Catalogus. Supplementa XXIII (2.ª ed.), 373 pp.

DALMAN, J. W., 1823, *Analecta entomologica*, 104 pp., 4 pls. Holmiae.

DE GEER, C., 1775, *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*. Vol. V, 448 pp., 16 pls., Stockholm.

DESMAREST, E., 1860, In Chenu, *Encyclopédie d'histoire naturelle*. Vol. II, 312 pp., 33 pls., Paris.

ERICHSON, G., 1847, Conspectus Insectorum Coleopterorum, quae in Republica Peruana observata sunt. *Arch. Naturg.*, 13 (1): 67-185.

GAHAN, C. J., 1910, VII Notes on *Cleridae* and descriptions of some new genera and species of this family of Coleoptera. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (8) 5: 55-76.

GEMMINGER, M. & VON HAROLD, E., 1869, *Catalogus coleopterorum* hucusque descriptorum synonymicus et systematicus. Vol. VI: 1609-1800.

GIRARD, J. A., 1873, *Les insectes*, Traité élementaire d'Entomologie, I: VIII + 840 pp., P. Baillière & Fils ed., Paris.

GORHAM, H. S., 1875-82 (1876), Notes on the coleopterous family *Cleridae* with descriptions of new genera and species. *Cist. Ent.*, 2: 57-106.

GORHAM, H. S., 1877, Descriptions of new species of *Cleridae*. *Trans. Ent. Soc. Lond.*, pp.: 245-263.

GORHAM, H. S., 1877, Descriptions of new species of *Cleridae*, with notes on the genera and corrections of synonymy. *Trans. Ent. Soc. Lond*, pp.: 401-426.

GORHAM, H. S., 1880-1886, *Cleridae*, Biol. Centr.-Amer. Col. III-2: XII + 372, 13 pls.

GORHAM, H. S., 1903, Four new *Pelonia* from Brazil. *Dtsch. Ent. Zeits.*, pp.: 169-171.

GUÉRIN-MÉNEVILLE, F. E., 1829-1838 (1844), *Iconographie du Règne*

Animal de G. Cuvier, Insectes, Vol. VII, 576 pp., 104 pls. Paris.

HEYNE, A. & TASCHENBERG, O. 1908, *Die exotischen Käfer in Wort und Bild*. 262 pp., 39 pls. Leipzig.

JACOB, H., 1940, Cleriden. Betrachtungen, gesammelt im Gebiet der Kolonie Hohenau, Alto Paraná, Paraguai. *Ent. Ber.*, Amsterdam, 10 (232): 214-218.

KIRBY, W., 1818, A century of insects, including several new genera described from his cabinet. *Trans. Linn. Soc. Lond.*, 22 (2): 375-453, ills.

KIRSCH, T., 1873, Beiträge zur Kenntnis der peruanischen Käferfauna auf Dr. Abendroth's Sanamlangen basirt. *Berl. Ent. Zeits.*, 17: 398-399.

KLUG, J. C. F., 1842, Versuch einer systematischen Bestimmung und Auseinandersetzung der Gattungen und Arten der Clerii, einer Insectenfamilie von der Ordnung der Coleopteren. *Abh. Klg. Akad. Wiss.* Berlin: 259-397, 2 taf.

KUWERT, A., 1893, Die Epiphlöinen Gattungen der Cleriden und einige neue Arten derselben. *Ann. Soc. Ent. Belg.*, 37: 492-497.

KUWERT, A., 1894, Die Enopliinengattungen der Cleriden und einige amerikanische neue Arten derselben. *Ann. Soc. Ent. Belg.*, 38: 6-13.

LACORDAIRE, J. T., 1857, *Histoire naturelle des insectes*. Genera des coléoptères ou exposé méthodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans cet ordre d'insectes. Vol. IV, 579 pp., ills. Paris.

LESNE, P., 1917, Notes sur la nomenclature des Clérides (Col.) (2.ª note). *Bull. Soc. Ent. France*, pp.: 148-149.

LOHDE, R., 1900, Cleridarum Catalogus. *Stettiner Ent. Ztg.*, 61: 3-148.

OLIVIER, A. G., 1795, *Entomologie*, ou histoire naturelle des insectes, avec leurs caractères génériques et spécifiques, leur description, leur synonimie et leur figure enluminée. Coléoptères IV, nr. 76: 5. Paris.

PERACCHI, A. L., 1960, Contribuição ao estudo dos Cléridas neotropicais. *Rev. Brasil. Biol.*, 20 (1): 63-68, 8 figs.

PERACCHI, A. L., 1962, Duas novas espécies de Cléridas do Brasil. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro*, 52: 179-184, 4 figs.

PERTY, J. A. M., 1830 (1832), *Delectus Animalium Articulatorum*, quae in itinere per Brasiliam annis ...... MDCCCXVII-MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I. Bavariae Regis Augustissimi peracto collegerunt Dr. J. B. de Spix et Dr. C. F. Ph. de Martius. Fasciculus II: 61-124, 12 pls. col. Monachii.

PIC, M., 1935, Nouveautés diverses. *Mél. Exot.-ent.*, Moulins, 65: 1-36.

PIC, M., 1942, *Opuscula Martialis* VII: 16 pp.

PIC, M., 1950, *Diversités entomologiques*, VII: 7-15.

SCHENKLING, S., 1898, Zehn neue Cleriden nebst Bemerkungen über schon beschriebenen Arten. *Dtsch. Ent. Zeits.*, pp.: 361-368.

SCHENKLING, S., 1900, Neue amerikanische Cleriden nebst Bemerkungen zu schon beschriebenen Arten. *Dtsch. Ent. Zeits.*, 2: 385-409.

SCHENKLING, S., 1902, Bemerkungen über einige Chevrolat'sche Cleriden-Typen. *Dtsch. Ent. Zeits.*, 1: 46-48.

SCHENKLING, S., 1902, Clérides nouveaux du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. *Bull. Mus. Hist. Nat., Paris,* 8 (5) : 317-333.

SCHENKLING, S., 1903, Genera Insectorum (Dirigés par P. Wytsman) *Coleoptera Malacodermata* fam. *Cleridae,* 13, 124 pp., 5 taf.

SCHENKLING, S., 1903, Zur Systematik der Cleriden. *Dtsch. Ent. Zeits.* pp.: 9-16.

SCHENKLING, S., 1906, Die Cleriden des Deutschen Entomologischen National-Museums, nebst Beschreibungen neuer Arten. *Dtsch. Ent. Zeits.*, 1: 241-320.

SCHENKLING, S., 1907, Südamerikanische Cleriden des Britischen Museum. *Dtsch. Ent. Zeits.,* pp.: 309-313.

SCHENKLING, S., 1908, Die Cleriden des Deutschen Entomol. National-Museums. II. *Dtsch. Ent. Zeits.,* pp.: 477-487.

SCHENKLING, S., 1908, Die Cleriden des Deutschen Entomol. National-Museums. III. *Dtsch. Ent. Zeits.,* pp.: 701-707.

SCHENKLING, S., 1910, *Cleridae.* Coleopterorum Catalogus (Junk), XXIII, 174 pp.

SCHENKLING, S., 1915, Neue Beiträge zur Kenntniss der Cleriden. III. *Ent. Mitt.,* 4 (10/12) : 310-322.

SCHENKLING, S., 1916, Neue Beiträge zur Kenntniss der Cleriden. *Ent. Mitt.,* 5 (5/8) : 147-156.

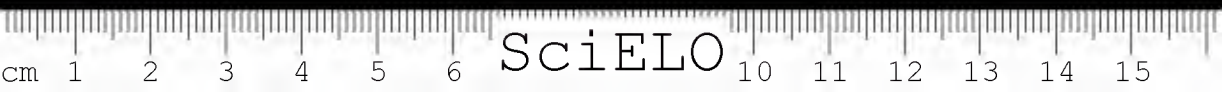
SPINOLA, M., 1844, *Essai Monographique sur les Clérites,* Insectes Coléoptères, I: IX + 386 pp., II: 119 pp., Suppl.: 121-216, 47 pls. Gênes.

THOMSON, J., 1860, Materiaux pour servir à une monographie nouvelle de la famille des Clérides. *Musée Scientifique,* 2: 46-67.

WOLCOTT, A. B., 1912, The Cleridae of the Stanford Expedition to Brazil. *Psyche,* 19 (3) : 71-77, 7 pls.

WOLCOTT, A. B., 1927, A revision of the *Cleridae* of Costa Rica. *Coleopt. Contr.* 1 (1): 1-104.

WOLCOTT, A. B., 1927, Descriptions of a new genus and four new species of American Cleridae. *Coleopt. Contr.* 1 (1): 105-110.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 473-474 — 1967

UMA NOVA ESPÉCIE DE PSEUDOMIOPTERIGINAE DO BRASIL

S. DE TOLEDO PIZA JR.
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz",
Universidade de São Paulo, Piracicaba

Pseudomiopteryx amazonensis sp. n.

♂ — Gracilis. Caput magnum, quam dilatatio pronoti vix latius. Frons verticaliter quadrisulcata. Vertex rectus, a sulcis lateralibus tuberculis duobus praeocularibus designans. Oculi magni, rotundati. Ocelli magni, basi implantationis ocelli medii superne spina conica acutissima emitente. Scutellum faciale altum; superne rotundatum, angulatum, indistincte sulcatum. Antennae ciliatae. Pronotum longitudine coxarum anticarum, superne in medio carinatum, carina metazonae evidentiore, dilatatione magna ante coxas anteriores vix sinuosa, haud dentata, prozona quam metazona altiore et evidenter breviore, haud tuberculata, disco utrinque irregulariter impresso, antice carinulato, disco metazonae antice et postice bituberculato, tuberculis posticis contiguis, anticis inter se remotis. Coxae anticae leves. Femora anteriora superne recta, extus subplana, indistincte granulata et obsolete carinata, intus convexa, nitida, subtus ad marginem externam spinis 4, spinis discoidalibus 4. Tibiae anticae spinis exterioribus 8, interioribus 9. Elytra extremitatem abdominis valde superantia, subparallela, apice rotundata, margine antico ciliato, vena radiali anteriori biramosa, estigma a tumescentia elongata venam ulnarem attingente. Alae elytris similes. Pedes medii et postici carentes. Lamina supraanalis brevis, triangularis. Lamina subgenitales stilis gracilibus praedita. Cerci conici, elongati, articulis rotundatis.

Colore castaneo-nigra. Coxae anticae uniformiter castaneo-diluta. Femora extus castaneo-suja, intus castaneo-nitida. Elytra alaeque infumata, venis obscuris, venulis transversis dilutis.

Longitudo corporis ...	21,0 mm
Longitudo pronoti	4,0 mm
Longitudo elytrorum ..	19,0 mm
Latitudo elytrorum ..	6,5 mm

Pátria: Amazonas (Manaus).

Col.: Elias et Roppo, 26-II-58.

Tipo: Um macho pertencente ao Museu Nacional, com a etiquêta "MN53.1", presentemente na col. do A.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 475-479 — 1967

DESCRIÇÃO DE "RHINODRILUS PRIOLLII" SP. N., GLOSSOSCOLECIDAE DA AMAZÔNIA, COM BIBLIOGRAFIA DOS OLIGOCHAETA TERRICOLA DA REGIÃO

GILBERTO RIGHI
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo

(Com 6 figuras no texto)

Do gênero *Rhinodrilus* Perrier, 1872, são conhecidas, além de *R. priollii,* 21 espécies e 2 variedades, largamente distribuídas pelo continente sul-americano, entre os Paralelos 10ºN e 30ºS, sendo mais numerosas na faixa tropical compreendida entre os Paralelos 10ºN e 10ºS.

A bibliografia apresentada abrange também a sistemática importante dos Oligochaeta terricola da Amazônia; citei apenas os trabalhos posteriores às revisões da Ordem (BEDDARD, 1895; MICHAELSEN, 1900).

Rhinodrilus priollii sp. n.

Coletado nas proximidades de Manáus em 27-7-1964 pelo Dr. E. Paterniani, um exemplar foi enviado ao Departamento de Fisiologia Geral e Animal da Fac. Fil. Ciênc. Let. Univ. S. Paulo, donde foi-me gentilmente cedido pelo Instrutor do referido Departamento, Lic. Sérgio F. Ditadi, a quem estou muito grato. O tipo acha-se depositado na coleção do Departamento de Zoologia da Fac. Fil. Ciênc. Let. Univ. S. Paulo, sob n.º 1 A.

CARACTERES EXTERNOS

Comprimento do animal fixado em Bouin: 480 mm; espessura: 18 mm; número de segmentos: 268, sendo os segmentos 11 — 16 e os últimos 70 bi-anelares, os demais lisos; os últimos 30 segmentos são ligeiramente achatados dorso-ventralmente.

Cerdas geminadas; as faixas ventrais aparecem a partir do segmento 6, faltando em 7, 8 e 9; as faixas dorsais a partir de 21. Na região anterior do corpo (segmento 10) $aa = 1/2 — 1/3\ u = 7\ ab$;

nos segmentos médios $aa = 1/2\ u = 9\ ab$; $bc = 1/2 — 1/3\ u — = 10\ ab = 1\ 1/4\ cd$; $dd > 4/5\ u$. Nos segmentos posteriores $aa = 1/2 — 1/3\ u = bc$; $ab = 9/10\ cd$; $dd = 9/10\ u$. As cerdas ventrais dos segmentos clitelares 19 — 23 são diferenciadas em cerdas genitais, que atingem o comprimento de 0,70 mm; retas, adelgaçam-se escalonadamente em direção ao ápice que é pontiagudo, e são ornamentadas com duas séries longitudinais e opostas de escamas situadas nos espaços entre os degraus (Fig. 3).

Nefridióporos perceptíveis a partir do segmento 7, na região mediana abrem-se pouco acima da cerda *d*.

Clitelo fortemente desenvolvido entre os segmentos 17 — 25 (= 9) (Fig. 4). Traves pubertais espessas, estendem-se nos segmentos 19 — 23, para fora das cerdas *ab*.

Poros masculinos intraclitelares, como largas fendas medianas no segmento 19, entre *a* — *b* (Figura 4). Poro feminino imperceptível.

Espermatecas 3 pares nos intersegmentos 6/7 — 8/9, em linha com os nefridióporos (Fig. 1)). Espermatecas acessórias aparecem como 3 pares na face inferior dos segmentos 7 — 9, onde se abrem como fenda transversal no centro de pequenas papilas ovaladas, dispostas em série com o espaço intersetal *ab*; outros 3 pares de fendas pouco acima, também no centro de papilas ovaladas, próximas aos septos 6/7 — 8/9.

Caracteres internos

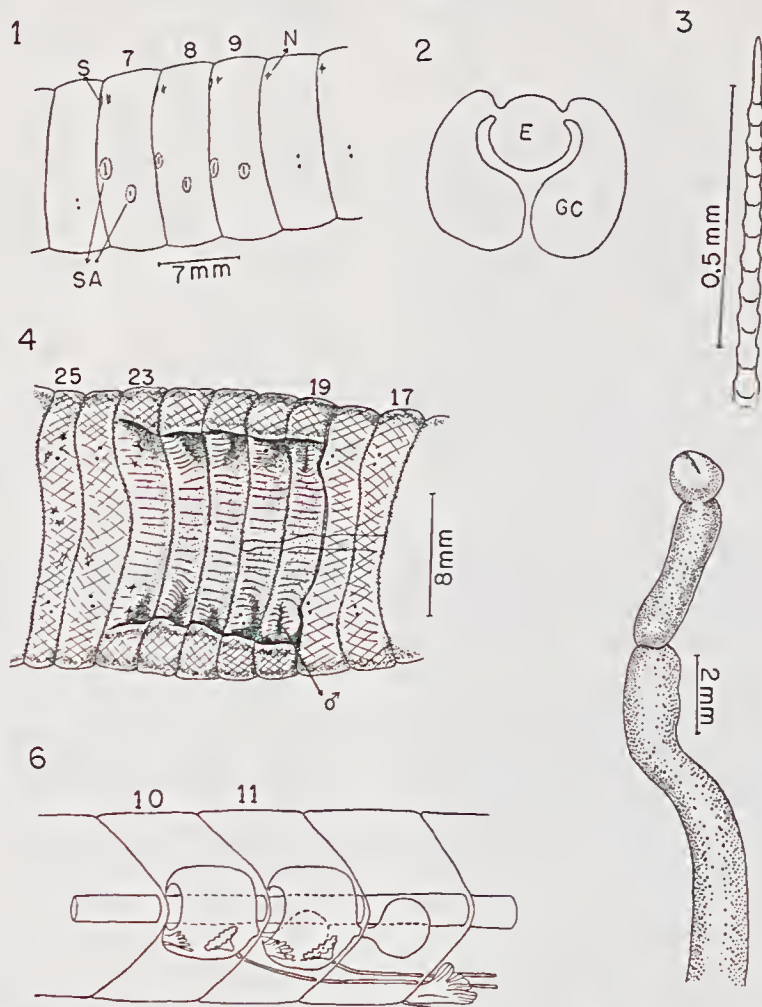
Septos encontrados a partir de 4/5; os 2 primeiros frágeis, espesados de 6/7 — 24/25, os posteriores embora não tão espessos, são mais resistentes que os 2 primeiros.

Moela fortemente desenvolvida, ocupando os segmentos 5 e 6, com ligeira constrição mediana na altura do septo 5/6. Três pares de glândulas calcíferas nos segmentos 7 — 9, em forme de retorta, com o lumem dividido em grande número de tubos poligonais; abrem-se dorso-lateralmente no esôfago (Fig. 2).

Nos segmentos 10 e 11 dois pares de testículos e funis seminais incluídos em sacos testiculares, os do mesmo segmento fundem-se dorsal e ventralmente, formando um anel completo ao redor do esôfago. Prolongam-se nos segmentos 11 e 12 em dois pares de vesículas seminais globóides, as do segmento (Fig. 6). Os ductos seminais terminam em um par de espessas câmaras copulatórias no segmento 19.

No segmento 13 encontra-se um par de ovários com o aspecto

de um largo flabelo. Funis ovulares irreconhecíveis.

Espermatecas nos segmentos 7 — 9, sendo 1 < 2 < 3, a ampola pequena e arredondada continua-se pelo ducto longo e largo, sem câmaras seminais (Fig. 5). As espermatecas acessórias medianas, nos segmentos 7 — 9, apresentam-se como pequenas invaginações saculares.

Rhinodrilus priollii sp. n. — Fig. 1: Segmentos 7-9 em vista ventro-lateral (N = nefridióporos, S = espermatecas, SA = espermatecas acessórias); fig. 2: terceiro par de glândulas calcíferas e esôfago, (E = esôfago, GC = grândula calcífera); fig. 3: cerda genital; fig. 4: região do clitelo, vista ventral; fig. 5: espermateca 8/9; fig. 6: esquema do aparelho reprodutor.

Discussão taxinômica

Rhinodrilus priollii sp. n. aproxima-se de *R. sibateensis* Michaelsen, 1900, do qual se separa pelo seguinte: maior comprimento; 480 mm (*R. sibateensis*: 105 milímetros), maior número de segmentos: 268 (150), septos espessados: 6/7 — 24/25 (6/7 — 12/13).

SUMÁRIO

No presente trabalho é descrita uma espécie nova de Glossoscolecidae, gênero *Rhinodrilus*, coletada nas proximidades de Manaus. Dêste gênero são conhecidas até agora 20 espécies e 2 variedades, vastamente distribuídas no continente sul-americano, especialmente na faixa tropical compreendida entre os paralelos 10ºN e 10ºS.

À bibliografia referente ao gênero *Rhinodrilus* foram acrescentadas citações de trabalhos importantes para a sistematização das formas terrícolas amazônicas. Embora competentes pesquisadores como Cognetti de Martiis, Michaelson e Stephenson tenham se interessado pela fauna oligoquetológica sul-americana, poucos são os trabalhos referentes a animais da região amazônica.

SUMMARY

A new Glossoscolecidae, *Rhinodrilus priollii* sp. n. from the Amazonian region is described and and a bibliographical list important for taxonomical work on the Oligochaeta terricola of this region is presented.

Rhinodrilus priollii is characterized by the following: length 480 mm; thickness 18 mm; number of segments 268, of which the last 30 are slightly flattened dorsoventrally; clitellum in 17 — 25 (= 9), pubertal ridges in 19 — 23, outside *ab*. Ventral setae from 6, wanting in 7, 8 and 9; dorsal setae from 21. Nephridiopores from 7. Male pores in 19. Spermathecal apertures in 6/7 — 8/9. Thickened septa 6/7 — 24/25. Testis sacs as rings around the oesophagus in 10 — 11.

BIBLIOGRAFIA

Beddard, F. E., 1895, *A monograph of the Order of Oligochaeta*. XII + 769 pp., 5 pls., Clarendon Press, Oxford.

Cernosvitov, L., 1934, Les Oligochètes de la Guyane Française et d'autres pays de l'Amerique du Sud. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, sér. 2, 6: 47--59.

Cernosvitov, L., 1935, Oligochaeten aus dem Tropischem Süd-Amerika. *Capita Zool.*, 6 (1): 1-36, Taf. 1-6.

Cernosvitov, L., 1939, Oligochaeta, in Resultats Scientifiques des Croisieres du Navire-Ecole Belge "Mercator" v. 2. *Mém Mus. Hist. nat. Belgique*, sér. 2, 15: 115-122.

Cognetti de Martiis, L., 1905, Gli Oligochaeti della regione neotropicale. Parte I. *Mem. R. Accad. Sc. Torino*, ser. 2, 55: 1-72, est. 1.

Cognetti de Martiis, L., 1906, Gli Oligochaeti della regione neotropicale.

Parte II. *Mem. R. Accad. Sc. Torino,* 56: 147-262, est. 1-2.

COGNETTI DE MARTIIS, L., 1914, Descrizione di un nuovo Glossoscolecino del Perú. *Boll. Mus. Torino,* 28 (687): 1-3.

CORDERO, E. H., 1944a, Oligoquetos sudamericanos de la familia Glossoscolecidae, IV. Sobre algunas especies de Venezuela. *Com. Zool. Mus. Hist. nat. Montevideo,* 1 (14): 1-6.

CORDERO, E. H., 1944b, Oligoquetos sudamericanos de la familia Glossoscolecidae, V. *Eudevoscolex vogelsangi* n. g., n. sp. de Venezuela, nueva forma con cierto número de caracteres primitivos. 1 (18): est. 1.

CORDERO, E. H., 1945, Oligoquetos sudamericanos de la familia Glossoscolecidae, VI — Los generos de la subfamilia Glossoscolecinae, sus probables relaciones fileticas y su distribucion geografica actual. 1 (22): 1-27, est. 1.

LUEDERWALDT, H., 1927, A coleção de minhocas (Oligochaeta) do Museu Paulista. *Rev. Mus. Paulista,* 15: 545-556.

MICHAELSEN, W., 1900, *Oligochaeta.* Das Tierreich, v. 10, XXIX + 575 pp. R. Friedländer & Sohn, Berlin.

MICHAELSEN, W., 1903, *Die geographische Verbreitung der Oligochaeten.* VI + 186 pp, 10 map. R. Friedländer & Sohn, Berlin.

MICHAELSEN, W., 1914, Die Oligochaeten Columbias; in Fuhrmann, O. & Mayor, E., Voy. d'Exp. sc. Colombie. *Mém. Soc. Neuchatel. Sc. nat.,* 5: 202-252, est. 8.

MICHAELSEN, W., 1917, Die Lumbriciden, mit besonderer Beruecksichtgung der bisher als Familie Glossoscolecidae zusammengefassten Unterfamilien. *Zool. J., Syst.,* 41: 1-398, Taf. 1-2.

MICHAELSEN, W., 1923, Oligochaeten von Peru und Westpatagonien. *Goeteborgs Vet. Handl.,* (4) 27 (6): 1-12.

MICHAELSEN, W., 1927, Die Oligochaetenfauna Brasiliens. *Abh. senckenb. naturf. Ges. Frankfurt,* 40: 369-374.

MICHAELSEN, W., 1928, Miscellanea Oligochaetologica. *Ark. Zool.,* Stockholm, 20 (2): 1-15.

MICHAELSEN, W., 1931, Zwei neue assereuropaeische Oligochacten des Senckenberg Museums. *Senckenbergiana,* 13: 78-86.

MICHAELSEN, W., 1933, Die Oligochaetenfauna Surinames, mit Eroerterung der verwandschaftlichen und geographischen Beziehungen der Octochaetinen. *Tijdsch. Neder. Dierk. Vereen.,* (3) 3: 112-131, est. 2-3.

MICHAELSEN, W., 1934, Opisthopore Oligochaeten des koeniglichen Naturhistorischen Museums von Belgien. *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belgique,* 10 (25): 1-29.

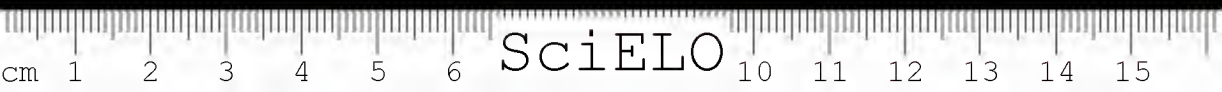
LUEDERWALDT, H., 1927, A coleção de minhocas (Oligochaeta) do Museu Paulista. *Rev. Mus. Paulista,* 15: 545-556.

MICHAELSEN, W., 1935, Oligochaeten aus Peru. *Capita Zool.,* 6 (2): 1-12.

MICHAELSEN, W., 1936, African und American Oligochaeta in the American Museum of Natural History. *Amer. Mus. Novit.,* 843: 1-23.

MOREIRA, C., 1903, Vermes Oligochaetos do Brazil. *Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro,* 12: 128-136.

OMODEO, P., 1954, Oligocheti terricoli del Venezuela raccolti dal dr. Marcuzzi. *Mem. Mus. Civ. Stor. nat. Verona,* 4: 199-212.

STEPHENSON, J., 1930, *The Oligochaeta.* XVI + 978 pp. Clarendon Press, Oxford.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 481-494 — 1967

ESTUDIO SISTEMATICO COMPARATIVO DE LOS GENEROS "THERAPHOSA" WALCK., 1805; "LASIODORA" C. L. KOCH, 1851 Y "SERICOPELMA" AUSSERER, 1875 (Araneae, Theraphosidae)

RITA D. SCHIAPELLI Y BERTA S. GERSCHMAN DE PIKELIN
Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia",
Buenos Aires, Argentina

(Con 21 figuras en el texto)

La circunstancia de tener a nuestra disposición material de arañas Mygalomorphae de la colección del Natural History Museum of New York, nos ha permitido hacer el estudio sistemático comparativo de los géneros *Theraphosa* Walck., 1805; *Lasiodora* C. L. Koch, 1851 y *Sericopelma* Auss., 1875.

Si bien en el siglo pasado y a principios de este, las citas en la bibliografía son numerosas, llama la atención que después de 1936 (VELLARD) no se hayan mencionado esos géneros hasta 1957 en que BÜCHERL hace referencia a *Sericopelma* y a *Lasiodora*, pero no a *Theraphosa*. Desde 1957 solo figuran en listas y catálogos de la literatura araneológica. En 1964 BÜCHERL menciona a *Lasiodora* y a *Theraphosa* al citar las arañas peligrosas.

De los tres el único que tiene una especie amazónica es el género *Sericopelma* (*S. fallace* M.-Leitão, 1923 del Alto Juruá). *Lasiodora* es muy común en la región este y sud de Brasil; pero como el ejemplar que hemos estudiado procede de Venezuela, cabe suponer que se encuentre también en la región amazónica. *Theraphosa* aunque ha sido citada para el Amazonas (Bates), según SIMON es propia de las Guayanas, región del Maroni; y de Venezuela (Orinoco).

Como hemos tenido oportunidad de ver en las colecciones de distintos museos ejemplares de esos géneros, determinados erróneamente, nos ha parecido interesante fijar los caracteres diferen-

ciales sobre los especímenes en nuestro poder, algunos de los cuales pudimos comparar con los tipos.

Al consultar la numerosa bibliografía en que está mencionado el género *Theraphosa* Walc., pudimos verificar la confusión existente con respecto a su morfología y ecología, por haberse determinado con su nombre especies de géneros afines; siendo la principal causa de error el gran tamaño de los ejemplares y los pelos que recubren su cuerpo y patas, por cuya razón los naturalistas siempre las han denominado las "gigantescas arañas peludas".

Si bien *Theraphosa leblondi* (Latreille, 1804), única especie del género, es la araña que alcanza mayor tamaño (cuerpo de 9 cm de longitud), otros géneros como ser *Xenestis* Simon, 1891; *Lasiodora* C. L. Koch, 1851; *Acanthoscurria* Ausserer, 1871 y *Grammostola* Simon, 1892, tienen especies cuyos ejemplares pueden llegar a tener un cuerpo de 8 cm de largo.

Con respecto a los pelos y largas cerdas que las recubren, todas las Theraphosinae los tienen; en ese aspecto la han confundido generalmente con ejemplares del género *Avicularia* Lamarck, 1818 que es muchísimo más peludo porque las cerdas que presentan sus patas y cuerpo son mucho más largas, abundantes e hirsutas, dándole un aspecto muy característico, a lo que contribuyen las escópulas tarsales muy desarrolladas y densas que sobrepasan lateralmente al artejo. A esa pelambre y escópulas de las *Avicularia,* Pickard-Cambridge les assigna importancia en el planeamiento de esas arañas, que son arborícolas y viven también en los techos de pajaj de las casas de los lugares en que ellas se encuentran, dejándose caer desde une cierta altura.

Muy probablemente todos los viajeros que hablan de los hábitos arborícolas de la *Theraphosa leblondi* la han confundido con las *Avicularia* diciendo que la han visto trepar por los árboles en busca de nidos de colibríes de cuyos huevos y pichones se alimentan.

Para los sistemáticos no es posible la confusión de *Avicularia* Lamarck, 1818 con *Theraphosa* Walck., 1805. Si bien los dos géneros pertenecen a la misma familia Theraphosidae, corresponden a distintas subfamilias. El género *Avicularia* Lamarck es el tipo de la subfamilia *Aviculariinae*, arañas que no presentan escópula aterciopelada en la cara interna del fémur IV y tampoco presentan espinas en las patas, las que por el contrario son tan abundantes en la subfamilia *Theraphosinae.*

Dejamos de lado el género *Avicularia* para ocuparnos solamente de los tres géneros a que

nos referimos en el título de este trabajo, los que son muy próximos entre sí, dando lugar a mucha confusión en la determinación de sus especies.

Como Theraphosidae, los tres géneros están provistos de dos uñas con densos fascículos ungueales; todos los tarsos escopulados; labio libre y quelíceros sin rastrillo.

Pertenecen a la subfamilia *Theraphosinae* por presentar en la cara interna del fémur IV una escópula aterciopelada de pelos cortos, que pueden ser plumosos o no, erectos o recostados sobre el artejo. A veces esa escópula es bastante difícil de distinguir.

Entre los caracteres válidos para la diferenciación de géneros debe citarse en primer lugar, la genitalia; siempre se ha tenido en cuenta tratándose de machos. El bulbo tiene una forma particular para cada género y son de gran ayuda los caracteres sexuales secundarios, como ser la presencia o ausencia de espolones de la tibia I.

Para las hembras es sumamente importante la forma de las espermatecas como lo hemos puesto de manifiesto en 1962.

SIMON dá importancia a la disposición ocular. Estamos de acuerdo con PICKARD-CAMBRIDGE en que esa disposición es variable, con variaciones individuales en cada especie. Pero también es cierto que cada género tiene una fórmula ocular característica.

Como ya lo hemos dicho en otras oportunidades, no se debe hacer una determinación en base a un solo carácter; es necesario tomar en cuenta dos o más, para compensar las variaciones que puede sufrir uno de ellos; y algo muy importante, es que las determinaciones deben hacerse solamente sobre individuos adultos, cuando todos sus caracteres diferenciales se pueden apreciar.

A continuación damos la llave para diferenciar los tres géneros; la diagnosis de cada uno precedida de su bibliografía temática (*B*, bibliografia; *Cat*, catálogo; *Cl*, clave; *Distr.*, distribución; *L*, lista; *Morf*, morfología; *Ref*, referencia; *Syn*, sinonimia; *Ven*, veneno.). Lamentablemente por falta de material no podemos discutir sus especies. Agregamos el mapa de su distribución geográfica e ilustramos los caracteres genéricos con dibujos tomados con cámara clara por las autoras y pasados en tinta por la dibujante Sra. S. Kahanoff, trabajo que se costea con un subsidio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Buenos Aires.

Nos es muy grato agradecer: al Dr. W. J. Gertsch, Curator of Arachnida del Natural History Museum of New York, por habernos facilitado el material objeto de este estudio. Por la mis-

ma razón agradecemos al Sr. Pablo San Martín de Montevideo, Uruguay. Al Prof. Dr. Max Vachon del Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris por habernos dado la oportunidad de ver los tipos de *Theraphosa leblondi* (Latr., 1804) depositados en la colección de ese Museo. A nuestros amigos del Museu Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia" en donde trabajamos: Entomólogo Manuel J. Viana, Jefe de la División Entomología, por su cooperación; al Sr. R. Abas, encargado de la biblioteca, por su ayuda en la búsqueda de la bibliografía que consultamos; y al Sr. N. Müller por las traducciones de alemán, lengua en que están escritas numerosas descripciones en la literatura consultada.

LLAVE PARA ♂ ♂

1. — Con aparato estridulatorio. Túmulo ocular casi redondo. Cefalotórax igual de largo que ancho. Labio más ancho que alto. Bulbo sub-cilíndrico. Escópula de la cara interna del fémur IV con pelos simples. Con o sin espolones en la tibia I del macho 2

— Sin aparato estridulatorio. Túmulo ocular rectangular. Cefalotórax más largo que ancho. Labio no más ancho que alto. Bulbo ancho en su base y con una extrangulación en su parte media. Escópula de la cara interna del fémur IV de pelos plumosos. Tibia I en el macho sin espolones ....
... *Sericopelma* Auss., 1875 (Panamá, Brasil, Nicaragua).

2. — Con espolones en la tibia I del ♂ ....
. *Lasiodora* C. L. Koch, 1851 (Brasil, Uruguay, Venezuela).

— Tibia I del macho sin espolones ....
.. *Theraphosa* Walck., 1805 (Guayanas, Venezuela).

LLAVE PARA ♀ ♀

1. — Con aparato estridulatorio. Túmulo ocular casi redondo. Cara interna del fémur IV con escópula de pelos simples. Labio más ancho que alto 2

— Sin aparato estridulatorio. Túmulo ocular rectangular. Labio no más ancho que alto. Cara interna del fémur IV con escópula de pelos plumosos ....
... *Sericopelma* Auss., 1875 (Panamá, Brasil, Nicaragua).

2. — Aparato estridulatorio formado por 3 grandes cerdas plumosas en una línea en la parte superior de la cara anterior de la coxa I, rodeadas de abundantes pelos plumosos que recubren el resto de la coxa, trocánter y mitad basal del fémur en la pata I (fig. 5) ....
.. *Theraphosa*, Walck., 1805 (Guayanas, Venezuela).

— Aparato estridulatorio formado por un grupo de 4 grandes cerdas plumosas en la parte superior de la cara anterior de la coxa I, además de abundantes cerdas plumosas de menor tamaño que recubren el resto de la cara anterior de la coxa, trocánter y mitad basal del fémur de la pata I (fig. 13) .... *Lasiodora* C. L. Koch, 1851 (Brasil, Uruguay, Venezuela).

Género **Theraphosa** Walckenaer, 1805

Especie-tipo *T. leblondi* (Latreille, 1804) ....Guayanas, Venezuela.

1804 *Mygale* Latreille P.A., *Hist. nat. gen. part. Crust. Insec.* Paris, Arachnides 7 (an XII): p. 159 *D* o n. sp.

1805 *Theraphosa* Walckenaer C.A., *Tableau des Araneides,* Paris: p. 2

1805 *Mygale* Walckenaer C.A., *Tableau des Araneides,* Paris: p. 4

1830 *Theraphosa*: Eichwald E., *Zoologia*: 73

1837 *Mygale*: Koch, C.L. *Uebersicht des Arachnidensystems,* Nürnberg, p. 35

1842 *Mygale*: Koch C.L., *Die Arachniden,* Nürnberg, p. 89

1845 *Theraphosa*: Erichson G.F. in Agassiz L.: *"Nomenclator zoologicus"* Soloduri, p. 13

1848 *Theraphosa*: Agassiz L., Nomenclatoris zoologici, Soloduri: p. 1063

1851 *Mygale*: Koch C.L., *Uebersicht des Arachnidensystems*: V: 72

1864 *Mygale*: Simon E., *Hist. Nat. Ar.,* Paris: p. 66

1870 *Theraphosa*: Thorell T., *N. Act. reg. Soc. Sci. Uppsala,* (3) 7: 161

1871 *Theraphosa*: Ausserer A., *Verh. bot. zool. Ges., Wien;* 21: 216 *Cl*

1875 *Theraphosa*: Ausserer A., Verh. bot. zool. Ges. Wien, XXV: 128 *Cl*

1880 *Theraphosa*: Karsch F., Zeitsch. ges. Nat., 53: 843 *D Syn*

1882 *Theraphosa*: Scudder S.H., Nomenclator Zool. Washington, *Bull. U.S. Nat. Mus.,* p. 317 *L*

1892 *Theraphosa*: Simon E., *Hist. Nat. Ar.,* Paris; I: 70 *Morf;* 157 Cl; 158 *D* ♂ y ♀

1901 *Theraphosa*: Pocock R.I., *Ann. Mag. Nat. Hist.,* (7) 8: 542 *Cl*

1903 *Theraphosa*: Simon E., *Hist. Nat. Ar., Paris;* II: 940: *Morf.;* 941 *Cl* 942 *D*

1923 *Theraphosa*: Mello Leitão C. *Rev. Mus. Paulista,* XIII: 220 *Cl;* 395 *L*

1923 *Theraphosa*: Carbonell J., *Physis,* VI: 273 *D*

1932 *Theraphosa*: Berland L., *Encyclop. entom. Paris Arachnides,* XXVI: 384 *D*

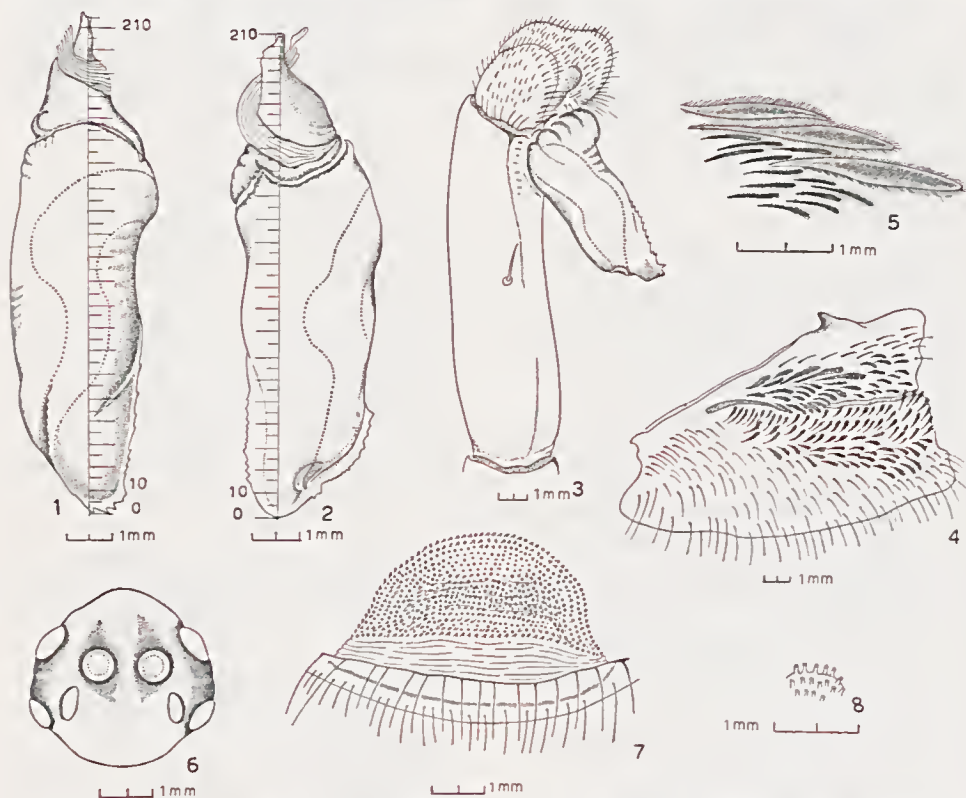
1938 *Theraphosa*: Gerh. & Kaston in Kukenthal & Krumbach, *Handbuch der Zool.* Berlin, III (2): 590

1940 *Theraphosa*: Neave S.A., *Nomenclator Zoologicus,* London, IV: 465 *L*

1959 *Theraphosa*: Bonnet P., *Bibliographia Araneorum,* II: 4425 *B*

1961 *Theraphosa*: Bonnet P., *Bibliographia Araneorum,* III: 38 *L*

1964 *Theraphosa*: Bücherl W., *Mem. Inst. Butantan,* 31: 89 *Distr.*

Diagnosis — *Cefalotórax* igual de ancho que largo, su mayor anchura a la altura de la coxa II. *Túmulo ocular* alto, casi igual de ancho que alto, redondeado (5 × 4), fila anterior muy procurva (fig. 6). *Labio* más ancho que alto, con una angosta banda de espínulas cerca del borde. *Foseta torácica* apenas recurva, más ancha que el túmulo ocular. *Patas* IV — I — II y III, con todas las coxas, trocánteres y fémures muy gruesos, siendo las patas I y II mucho mas fuertes que la III y IV, todas recubiertas de muy densa vellosidad y largas cerdas, con abundantes espinas sobre todo las posteriores. *Fémur IV* con la cara posterior provista de una densa escópula de pelos simples. *Metatarsos* I y II con escópulas que llegan a la base del artejo; III con escópula en el tercio apical y en el IV

Theraphosa leblondi (Latr., 1804) — Fig. 1: Bulbo derecho, cara interna; fig. 2: bulbo derecho, cara externa; fig. 3: palpo derecho, cara externa; fig. 4: coxa I, cara interna con el órgano estridulatorio; fig. 5: las 3 grandes cerdas alineadas del órgano estridulatório; fig. 6: túmulo ocular visto de arriba; fig. 7: espermatecas; fig. 8: detalle de la espermateca.

no hay escópula. *Patela más tibia* I, tanto en el macho como en la hembra, más larga que la IV. *Órgano estridulatorio* formado por 3 a 4 grandes cerdas plumosas (figuras 4 y 5) alineadas en una fila en la cara anterior de la coxa I, en su parte superior; el resto de la coxa, trocánter y fémur en su mitad basal de la pata I, cara anterior, recubiertos de una muy densa escópula de pelos plumosos, del mismo tipo pero mucho mas pequeños, de los que forman el aparato estridulatorio. En la cara posterior de la coxa de la pata maxila no se observan las gruesas cerdas de la coxa I; solo hay espinas negras muy recostadas sobre el ar, tejo, las que aumentan de tamaño a medida que se acercan al ápice. Los pelos plumosos se observan en el borde inferior de la cara posterior de la coxa, recubren el trocánter y más de la mitad basal del fémur de la pata maxila. *Tibia* en el macho sin espolones. *Bulbo* subcilíndrico, con su extremidad apical excavada en forma de cuchara, cuyos bordes son dentados.

Esta diagnosis ha sido hecha sobre un ejemplar macho de la colección del Natural History Museum of New York, procedente de Venezuela, y sobre 5 ejemplares hembras, de la misma procedência, entregados para su estudio por el Sr. Pablo San Martín de Montevideo. Y han sido comparados con los tipos ♂ y ♀ depositados en el Museo de París y gentilmente enviados por el Prof. Dr. Vachon.

El género *Theraphosa* tiene una sola especie, *T. leblondi* (Latr., 1804) (figs. 1 — 8) propia de la región del Maroni en las Guayanas; está también citada para Venezuela. Según Simon, todas las otras procedencias que se le atribuyen (Brasil, Santo Domingo, Java) son erróneas y se deben a ejemplares correspondientes a otros géneros.

Género **Lasiodora** C. L. Koch, 1851

Especie-tipo *L. klugi* (C. L. Koch, 1842) .... Brasil.

1842 *Mygale* Koch C.L., *Die Arachniden,* IX: 25

1851 *Lasiodora* Koch C.L., *Ueber. Arachnid.,* 5: 72 *D* n. gen.

1871 *Lasiodora* Ausserer A., *Verh. zool. bot. Ges. Wien,* 21: 128 *Cl;* 208 *D* subgen. ♂ y ♀

1892 *Lasiodora* Simon E., *Hist. Nat. Ar.,* I: 156 *Morf;* 157 *Cl;* 160 *D* ♂ y ♀

1901 *Lasiodora* Pocock R. I., *Ann. Mag. Nat. Hist.,* (7) : 8: 543-544 *Cl* y *D*

1902 *Lasiodora*: Waterhouse C.O., *Index Zoologicus,* London: 415 *L*

1903 *Lasiodora*: Simon E., *Hist. Nat. Ar.,* II: 917 *Morf;* 926 *Syn.;* 937 *Morf;* 938 *Cl*

1903 *Lasiodora*: Pocock, R.I., *Proc. Zool. Soc. London,* I: 365 *Distr.*

1921 *Lasiodora* Mello Leitão C., *Ann. Mag. Nat. Hist.,* (9) 8: 337-350

1923 *Lasiodora*: Mello Leitão C., *Rev. Mus. Paulista*, XIII: 220 *Cl; 222 D; 223 Cl* de sp.; 271 Cuadro Com. sp.; 336 *L*

1923 *Lasiodora*: Carbonell J., *Physis*, 6: 272 *D*

1928 *Lasiodora*: Petrunkevitch A., *Trans. Connect. Acad. Sc.*, 29: 81 *Ref*

1932 *Lasiodora*: Berland L., *Encyclop. entom. Paris Les Arachnides*, 16: 106 *Morf*

1936 *Lasiodora*: Vellard J., *Le Venin des Araignées*, 129 *Ecol;* 141 *Morf.* 142 *Ven*

1938 *Lasiodora*: Gerhardt & Kastner in Kukenthal & Krumbach *Handbuch Zool*, Berlin, 3 (2), 590.

1940 *Lasiodora*: Petrunkevitch A., *Trans. Connect. Acad. Sc.*, 33: 238 *Cat*

1940 *Lasiodora*: Neave S.A., *Nomenclator Zoologicus*, London, II: 871 *L*

1941 *Weyenberghia* Mello Leitão C., *Rev. Mus. La Plata*, II: 102 *D* n. gen.

1957 *Lasiodora*: Bonnet P., *Bibliographia Araneorum*, II (3): 2354 *B*

1957 *Lasiodora*: Bücherl W., *An. Acad. Bras. Cien.*, 29: 389 *L;* 406 *Ref* 408 *Morf;* 410 *Cl;* 412 *Ref*

1959 *Lasiodora*: Schiapelli R.D. & Gerschman de Pikelin B.S., *Actas y Trabajos Prim. Congres. Sudamer. Zool., La Plata, X. 1959*), III: 203 *Syn*

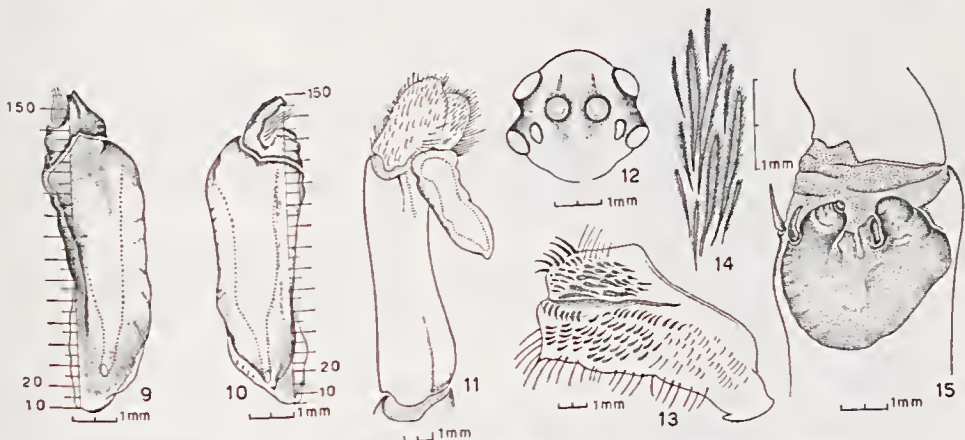
1964 *Lasiodora*: Bücherl W., Mem. Inst. Butantan, 31: 89 *Ref*

1965 *Lasiodora*: Schiapelli & Gerschman de Pikelin, *An. Segundo Cong. Latin-amer. Zool., São Paulo VII, 1962*, II: 17 *Ref*

Diagnosis — *Cefalotórax* igual de ancho que largo, ovalado, su mayor anchura a la altura de la coxa III. *Túmulo ocular* redondeado, elevado, fila anterior bien procurva, los ojos mas o menos iguales (fig. 12). *Foseta torácica* recta, profunda, un poco más ancha que el túmulo ocular. *Labio* más ancho que alto, con una angosta banda de espínulas cerca del borde. *Patas* IV — I — II y III, siendo todas mas o menos del mismo grosor; muy espinosas y con largas cerdas. La pubescencia es menos densa que en *Theraphosa*. *Fémur IV* en su cara posterior con escópula de pelos simples. *Metatarso* I y II con escópula que llega a la base del segmento; III hasta la mitad y el metatarso IV carece de escópula. Patela mas tibia I apenas mas larga que patela mas tibia IV. *Órgano estridulatorio* en la cara anterior de la coxa I representado por un grupo de 4 a 5 cerdas plumosas muy grandes y gruesas (figuras 13 y 14) que se destacan entre los pelos plumosos de distinto tamaño que lo rodean, y que recubren el resto de la coxa, trocanter y la mitad basal del femur, en la cara anterior de la pata I. (En todo similar al órgano estridulatorio del género *Theraphosa*). En la cara posterior de la coxa de la pata maxila no hay cerdas plumosas, las que están reem plazadas por espinitas negras muy recostadas sobre el artejo en su

mitad apical y que aumentan de tamaño a medida que se acercan al ápice. El trocanter y fémur hasta mas de la mitad están recubiertos de pelos plumosos. La forma de la *pata maxila* se observa en la fig. 11 y el *bulbo* en las figs. 9 y 10. El bulbo es subcilíndrico, su ápice excavado en forma de cuchara, pero sus bordes no son dentados sino lisos. La *tibia I* (fig. 15) presenta dos espolones en el macho.

Esta diagnosis se ha hecho sobre un ejemplar macho de la colección del Natural History Museum of New York, procedente de Venezuela, y fué determinado por CAPORIACCO como *Theraphosa leblondi* (Latr., 1804); lo que se explica porque es muy semejante en todos los caracteres, salvo la proporción del grosor de los artejos basales de sus patas, que en *Theraphosa* es mucho mayor, y sobre todo por la presencia de dos espolones en la tibia I, de los que carece este último género.

Del género *Lasiodora* (C. L. Koch, 1851) se han descripto 21 especies; casi todas de Brasil, salvo *L. saeva* (Walck., 1837) del Uruguay; la que no hemos visto. *Lasiodora weijenberghi* Thorell, 1894 de la Argentina y *Lasiodora porteri* Mello-Leitão, 1936 descripta para Chile. De *L. weijenberghi* no hemos conseguido ver el ejemplar típico. MELLO LEITÃO, con un material de la misma procedencia de la Argentina pasó la especie a su nuevo género *Weyenberghia* Mello-Leitão, 1941, denominándola *W. weijenberghi* (Thorell, 1894). Tuvimos oportunidad de ver los tipos de MELLO LEITÃO y comprobamos que su *Weyenberghia* está descrip-

Lasiodora sp. — Fig. 9: Bulbo derecho, cara interna; fig. 10: bulbo derecho, cara externa; fig. 11: palpo izquierdo, cara externa; fig. 12: túmulo ocular visto de arriba; fig. 13: coxa I, cara interna con el órgano estridulatorio; fig. 14: grupo de las grandes cerdas del órgano estridulatorio; fig. 15: tibia I, espolones.

ta sobre un ejemplar joven del género *Grammostola, G. chalcothrix* Chamberlin, 1917, por lo que el género *Weyenberghia* M-Leitão, 1941 pasó a ser sinónimo de *Grammostola* Simon, 1892, como lo establecimos en 1959.

En cuanto a *Lasiodora porteri* Mello-Leitão, 1936 las ilustraciones de su descripción original muestran que no es una *Lasiodora*. Oportunamente estableceremos la sinonimia correspondiente.

El ejemplar que hemos estudiado en este trabajo ha sido recolectado en Venezuela, siendo esta la primera cita del género para ese país. Cabe suponer que si *Lasiodora* es tan abundante en São Paulo, Bahia, Paraíba do Norte, y se encuentra en Venezuela, podría encontrarse también en la región amazónica.

Género **Sericopelma** Ausserer, 1875

Especie-tipo *S. rubronitens* Auss. .... Panama.

1875 *Sericopelma* Ausserer A., *Verh. zool. bot. Ges. Wien,* 25: 195 *D* n. gen.

1878 *Sericopelma*: Becker L., *Ann. Soc. ent. Belg.*, 21: 81 *Ref.*

1880 *Sericopelma*: Bertkau Ph., *Mem. cour. Acad. Belg.*, 43: 34 *Cl*

1880 *Sericopelma*: Karsch F., Zeits. gesam. Naturv., 53: 846 *Syn*

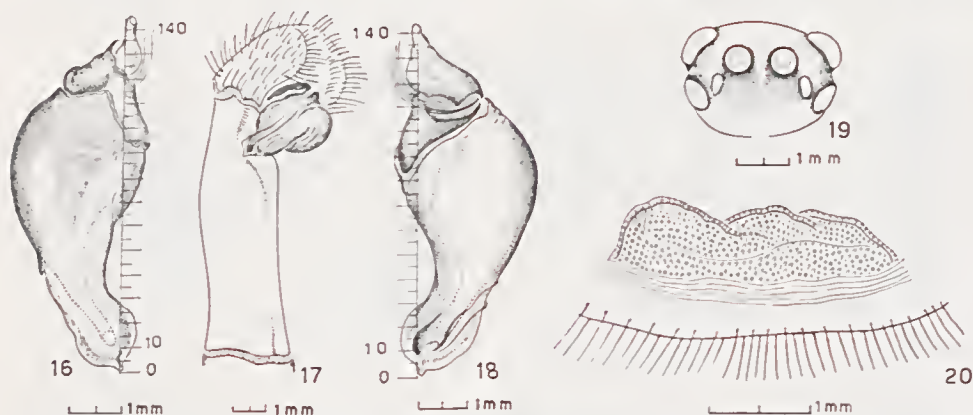
1881 *Sericopelma*: Simon E., *Act. Soc. linn. Bord.*, 44: 331

1882 *Sericopelma*: Scudder S.L., Nomenclator zool. Washington, Bull. *U.S. Nat. Mus.*, 19: 220 *L*

1892 *Sericopelma*: Simon E., *Hist. Nat. Ar.*, I: 156 *Morf;* 157 *Cl;* 159 *D* ♂

1897 *Sericopelma*: Pick-Cambridge F., *Biol. Centr. Amer.*, II: 14 *Cl;* 15 *D*

1903 *Sericopelma*: Simon E., *Hist. Nat. Ar.*, II: 937 *Morf.* 938 *Cl*

1923 *Sericopelma*: Mello Leitão C., *Rev. Mus. Paulista,* XIII: 219 *Cl*

Sericopelma sp. — Fig. 16: Bulbo izquierdo, cara interna; fig. 17; palpo izquierdo, cara externa; fig. 18: bulbo izquierdo, cara externa; fig. 19: túmulo ocular visto de arriba; fig. 20: espermatecas.

1936 *Sericopelma*: Vellard J., *Le Venin des Araignées,* Paris,: 140 *Morf. Ven*

1940 *Sericopelma*: Neave C.E., *Nomenclator Zoologicus London,* IV: 178 *L*

1957 *Sericopelma*: Bücherl W., *An. Acad. Bras. Cien.,* 29: 380 *L;* 408 *Morf;* 410 *Cl*

1958 *Sericopelma*: Bonnet P., *Bibliographia Araneorum,* II (4) : 4034 *B*

1961 *Sericopelma*: Bonnet P. Bibliographia Araneorum, III: 36 *L*

Diagnosis — *Cefalotórax* más largo que ancho, su mayor anchura a la altura de la coxa II. *Túmulo ocular* rectangular, más ancho

Fig. 21 — Distribución geográfica

que alto (fig. 19). *Foseta torácica* recurva, del ancho del túmulo ocular. *Labio* igual de ancho que alto con una ancha banda de espínulas. *Patas* IV — I — II y III en el macho y IV — I y II — III en la hembra, recubiertas de larguísimos pelos. *Fémur IV* en su cara posterior con una densa escópula de pelos plumosos erectos. *Metatarsos* I y II con escópulas hasta la base; III en el tercio apical y metatarso IV sin escópula. Patela más tibia I y IV mas o menos iguales. Carece de órgano estridulatorio, teniendo los artejos de la pata I y de la pata maxila, un revestimiento de pelos simples. En el macho la tibia I carece de espolones. Pata maxila como en Lam. III: 17. El *Bulbo* (figs. 16 y 18) es grueso en la base y tiene un estrangulamiento en su parte media; en su parte apical termina en forma de pico.

Esta diagnosis se hizo sobre un ejemplar macho y una hembra de la colección del Natural History Museum of New York, que no estaban determinados. Se recolectaron corriendo sobre hojas en el suelo en selva densa próxima a Rio Grande, Nicaragua.

Del género *Sericopelma* Auss., 1875 hay descriptas 3 especies: *S. rubronitens* Auss., 1875 y *S. commune* Pick-Cambridge F., 1897, ambas de Panamá y *S. fallace* M--Leitão, 1923 de Brasil, Alto Juruá.

Esta es la primera cita del género para Nicaragua.

SUMMARY

The species of the genera *Theraphosa* Walck., 1805, *Lasiodora* C. L. Koch, 1851, and *Sericopelma* Ausserer, 1875 are mixed up in the different collections. Trying to avoid this confusion, in this paper the valid generic characters are given; and also a key based upon them to separate those genera. The authors accept as valid characters those of the genitalia: palps, bulbs, and secondary sex characters in males, and spermathecae in females. The eye disposition, though variable in size and separations from one another in the different individuals of one species, keeps a characteristic pattern in each genus. The presence or absence of the stridulating organs with exclusive form in each genus is another important character. The convenience of clasifying adult specimens in which all the differential characters are present, is pointed out.

RESUMO

As espécies dos gêneros *Theraphosa* Walck., 1805; *Lasiodora* C. L. Koch, 1851 e *Sericopelma*

Ausserer, 1875 acham-se confundidas nas diferentes coleções. Para evitar tal confusão mencionam-se neste trabalho as características genéricas válidas e dá-se uma chave baseada nessas características para a diferenciação dos gêneros. Julgam-se características válidas as da genitália: bulbo, pata-maxila e características sexuais secundárias nos machos; e as espermatecas nas fêmeas. A disposição ocular, ainda quando sofre variações nos diferentes indivíduos de uma mesma espécie com respeito ao volume e separação dos olhos entre si, é a característica de cada gênero. A presença ou ausência do órgão estridulatório com formas exclusivas em cada gênero é outra qualidade importante. Assinala-se a conveniência de determinar exemplares adultos, nos quais se podem observar tôdas as distinções diferenciais.

BIBLIOGRAFIA

AUSSERER, A., 1871, Beitrage zur Kenntniss der Arachniden-Familie der territelaria Thorell (Mygalidae Autor). *Verh. zool bot. Ges. Wien,* 21: 117-224, Lam. I.

AUSSERER, A., 1875, Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Arachniden-Familie der Territelariae Thorell (Mygalidae Autor). *Verh. zool. bot. Ges. Wien,* 25: 125-207, Lam. V-VII.

BATES, H. W., 1863, *The Naturalist on the River Amazons,* I, London.

BERTKAU, PH., 1880, Verzeichniss der von Prof. Ed. van Beneden auf seiner im Auftrage der Belgischen Regierung unternommen wissenschaftlichen Reise nach Brasilien und La Plata im Jahren 1872-73 gesammelten Arachniden. *Mém. cour. Acad. Belg.,* 43: 1-120, Lam. I-II.

BONNET, P., 1945-1961, *Bibliographia Araneorum,* I-III, Toulouse.

BÜCHERL, W., 1957, Sôbre a importância dos bulbos copuladores e das apófises tibiais dos machos na sistemática das aranhas caranguejeiras (*Orthognata*). *An. Acad. Brasil. Cien.,* 29: 377-416, 96 figs.

BÜCHERL, W., 1964, Biologia de artrópodos peçonhentos. *Mem. Inst. Butantan,* 31: 85-93.

KARSCH, F., 1880, Zur Arachnidengattung *Theraphosa* Walck. *Zeits. ges. Naturw.,* Berlin, 53: 843-846.

KOCH, C. L., 1837-1851, *Uebersicht des Arachnidensystems,* V: 1-100, Nürnberg.

LATREILLE, P. A., *Histoire naturelle génerale et particuliére des Crustaces* et des Insectes, Paris. (An XI an XII) 14 tomos. (*Arachnides*: 7: 144-305, lam. LXII-LXIV).

LUCAS, H., 1840, *Histoire naturelle des Animaux articulés,* Annelides, Crustacés, Arachnides, Myriapodes et Insects, 1-601, 46 lam., Paris.

MELLO LEITÃO, C., 1923, Theraphosoideas do Brasil. *Rev. Mus. Paulista,* 13: 3-438, 8 lam., 199 figs.

PICKARD-CAMBRIDGE, F., 1897-1905, *Biol. Centr. Amer. Zool.,* II.

SCHIAPELLI, R. D. & GERSCHMAN DE PIKELIN, B. S., 1959, Las especies del género *Grammostola* Simon, 1892

en la Argentina. *Actas Trab. Primer Cong. Sudamer. Zool., La Plata.* (X-1959). 3: 199-208, 17 figs

SCHIAPELLI, R. D. & GERSCHMAN DE PIKELIN, B. S., 1962, Importancia de las espermatecas en la sistemática las arañas *Mygalomorphae* en la lomorphae. *Physis,* 64: 69-75, 4 lam., 18 figs.

SCHIAPELLI, R. D. & GERSCHMAN DE PIKELIN, B. S., 1965, Distribución de las arañas *Mygalomorphae* en la Argentina *An. Segundo Cong. Latin-amer. Zool., São Paulo.* (VII-1962), 2: 11-20.

SIMON, E., 1892-1903, *Hist. Nat. Ar.,* 2 vol.

STRAND, E., Aviculariidae und Atypidae das Klg. Naturalienkabinetts in Stuttgart. *Jahresh, Ver. Naturk.,* Wür., 63: 1-100.

VELLARD, J., *Le Venin des Araignées,* Paris, 1-312, 63 figs.

WALCKENAER, C. A., *Histoire naturelle des Insectes Apteres,* Paris, I: 1--682.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 495-520 — 1967

RIOS E ENCHENTES NA AMAZÔNIA COMO OBSTÁCULO PARA A AVIFAUNA

HELMUT SICK *
Museu Nacional, Rio de Janeiro, Guanabara

Há poucos lugares na Terra onde a água desempenha papel tão predominante como no Amazonas, o maior rio do mundo em volume d'água. A água não é só fonte da vida, ela também se torna obstáculo. Em seu conjunto essas coisas são muito complexas e aparecem, segundo os interêsses das diversas pessoas que as estudam, sob os mais vários pontos de vista. Os temas variam, indo de problemas de alimentação da população humana até as mais sutis pesquisas da fauna e da flora. Não deve, pois, causar estranheza que também em nosso Simpósio a água seja mencionada com tanta freqüência.

Vamos pois encarar a água como elemento que vem a tornar-se obstáculo, no caso para a fauna terrestre, principalmente para as aves. Devemos a propósito apontar dois fenômenos: I) Os rios largos podem constituir obstáculo permanente à distribuição dos animais terrestres; e II) as enchentes anuais desalojam temporàriamente os animais de seu *habitat*.

I. OS RIOS DA AMAZÔNIA COMO BARREIRA À DISTRIBUIÇÃO DAS AVES

É fato conhecido pelo mais simples dos caçadores na Amazônia que é comum viverem nas margens do mesmo rio animais diferentes. Assim, por exemplo, cada seringueiro no Tapajós sabe que na margem oriental, direita, dêste rio, só encontra em suas caçadas o Jacamim-escuro, *Psophia viridis obscuro* Pelz., ao passo que na margem ocidental, esquerda, apanha o Jacamim-de-bico-branco, *Psophia viridis viridis* Spix, cujas coberteiras superiores, de brilho azul-ferrête, lembram o lendário pavão do Congo. Diferenças análogas encontram-se em mamíferos, por exemplo entre os macacos, Quatipurus e Cutias. Assim, na

---

* Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

região do Jacamim-escuro vive o Guariba-de-costas-vermelhas, *Alouatta belzebul discolor* (Spix), e a oeste do Tapajós o Guariba-negro, *Alouatta belzebul nigerrima* Loennb. Já os primeiros zoólogos que trabalharam sôbre a Amazônia verificaram, cheios de admiração, tais ocorrências. Hoje em dia êste interessante fenômeno zoogeográfico é conhecido por todos os taxonomistas através dos livros. Mais ainda se impressiona com êle o naturalista viajante, que no próprio local, se vê em face de tais fatos.

Não é nosso objetivo compor aqui literatura sôbre o assunto. Queremos apenas mencionar alguns exemplos com os quais nós mesmos nos ocupamos e que servem para mostrar a dinâmica que existe nos citados fenômenos. Por outro lado chegamos à conclusão que a ação dos rios, como elemento divisor da fauna amazônica, não deve também ser superestimada. Devemos tomar em consideração a história da origem da Amazônia.

FORMAS VICARIANTES

As principais barreiras à expansão das aves na Amazônia são os seguintes rios: o Amazonas, o Tapajós, o Madeira e o Negro. Mas também os rios Tocantins e Xingu são importantes neste sentido. A travessia dêsses rios na sua largura atual deve constituir raríssima exceção para muitas aves. Cumpre lembrar, aliás, que ilhas espalhadas nos rios podem facilitar o cruzamento, diminuindo-se, desta maneira, consideràvelmente, a largura das barreiras aquáticas.

Entre os fatôres que impedem as aves de cruzar rios e lagos se destacam: 1) redução da potência de vôo; e 2) hábitos umbrófilos e fotófobos. A relutância contra uma saída da vegetação protetora deve ser, freqüentemente, tão grande como a aversão contra uma travessia de rio. Não negligenciamos o pioneirismo da fauna, registrada em outras partes do mundo — fôrça de expansão até capaz de colonizar ilhas oceânicas no decorrer de decênios e séculos. A *falta* de um animal é, portanto, às vêzes mais significativa do que sua presença.

No caso das espécies que vivem nas margens opostas dos rios na Amazônia trata-se quase sempre das chamadas *formas vicariantes*, isto é, de representantes que hoje nem consideramos mais como espécies diferentes, mas como raças geográficas de uma só espécie. Na maioria das vêzes tal vicariância não se acentua em espécies (Aves) que habitam as margens pròpriamente ditas e as várzeas, mas em espécies das matas da terra firme adjacente, por exemplo Passeriformes que vivem

no chão, entre a vegetação arbustiva, baixa, e que voam mal, como certos Formicarídeos; aqui devemos citar também os jacamins, mencionados no início. Correspondendo à maior extensão da região ao sul do Amazonas, nela se encontram mais espécies e sub-espécies endêmicas do que ao norte do mesmo rio (GRISCOM & GREENWAY, 1941 : 95). No entanto, também existem espécies monotípicas, evidentemente em nada influenciadas pelos limites fluviais.

CONTATO SECUNDÁRIO ENTRE FORMAS VICARIANTES

Depois de terem tais formas vicariantes vivido por longo tempo isoladas e de terem, no meio tempo, assumido características que as tornam mais ou menos diferentes umas das outras, pode, sob certas condições, por meio de cruzamento do rio, sobrevir contato secundário entre essas populações. Tais trânsfugas são provàvelmente de um modo geral absorvidos pela população local, sedentária. Todavia, podem também formar-se populações mestiças, perfeitamente reconhecíveis como tais.

No caso do Bicudo, *Oryzoborus crassirostris* (Gmel.), deve tratar-se de um tal contato secundário, ocorrido junto à foz do Amazonas para o qual tivemos agora despertada nossa atenção. Conforme há muito tempo se sabe, ocorre na margem norte do Amazonas (até as Guianas, Venezuela, etc.) o pequeno *Oryzoborus crassirostris crassirostris* (Gmel.). Ao sul do Amazonas vive uma forma maior, *Oryzoborus crassirostris maximiliani* Cab., que, segundo PINTO (1944 : 634), está distribuído pelo Brasil central e oriental. Conforme soubemos por um passarinheiro experimentado, o Sr. Carlos Koschel, agrônomo a serviço da ICOMI no Amapá, vivem nos pantanais adjacentes a Mazagão e Macapá, Território Federal do Amapá, duas formas de Bicudo, uma pequena, o "Bicudinho", e uma grande, o "Bicudo". Seria de se esperar que ali só existisse a pequena, *Oryzoborus c. crassirostris*. Em Macapá são oferecidos à venda exemplares vivos das duas formas. Adquirimos para a coleção um macho adulto e um macho nôvo do "Bicudinho", e um macho nôvo do "Bicudo", todos os três comprados a Koschel em Macapá; morreram durante o vôo de avião Belém-Rio de Janeiro. Na casa de Koschel no Rio vimos, além disso, dois "Bicudinhos" e um "Bicudo" vivos, igualmente oriundos de Macapá.

Êste caso ainda precisa ser mais documentado. Pelo pouco material que temos à nossa disposição podemos confirmar que os dois *crassirostris* do Amapá se dis-

32 — 37 145

tinguem à primeira vista um do outro. O "Bicudinho" quase não é maior do que um Curió, *Oryzoborus a. angolensis* (L.) do Brasil meridional; seu bico é maior, mas às vêzes não muito maior (o *Oryzoborus a. torridus* (Scop.) amazônico é visìvelmente menor do que o "Bicudinho"). O grande Bicudo do Amapá, porém, rivaliza no tamanho com o Azulão, *Cyanocompsa*; distingue-o um bico muito grosso e obtuso. As dimensões dos dois *crassirostris* do Amapá são por demais diferentes: "Bicudinho", 2 machos asa 70 (juv. 69), cauda 63 (juv. 62); "Bicudo", 1 macho nôvo asa 72, cauda 64 mm.

No tamanho o grande Bicudo do Amapá não se distingue nìtidamente de dois Bicudos da coleção do Museu Nacional, Rio de Janeiro, sem indicação de origem, mas sem dúvida de qualquer região ao sul do Amazonas: ad. asa 76 (subad. 76), cauda subad. 69 mm. HELLMAYR (1938 : 240) menciona para *Oryzoborus crassirostris maximiliani* macho asa 74,5 — 77, cauda 68 — 72 mm. CHUBB (1921, II : 425) menciona para *Oryzoborus c. crassirostris* da Guiana Inglêsa asa 69 (fêmea 68), cauda 57 mm.

Queremos crer que o Bicudo maior, no Amapá, imigrou na região, vindo da margem sul do Amazonas. Infelizmente não temos de lá nenhum *crassirostris*. SNETHLAGE (1914 : 427) menciona a espécie — mas é o "Bicudinho"! — como sendo de Cussuari (em frente a Monte Alegre), o que mais tarde foi considerado duvidoso (HELLMAYR, 1938 : 242). Ao sul do Amazonas os locais de ocorrência da espécie mais setentrionais de que temos notícia são: Bahia (Poções, Boa Nova) e Alagoas onde a espécie é designada como "quase extinta" (Humberto T. Ferreira, com. verb.); não vimos o material de lá.

Seria admissível que em conseqüência da longa separação pelo Rio Amazonas o Bicudo pequeno e o grande chegassem a tornar-se tão estranhos um ao outro que não mais se reconhecessem mùtuamente como sendo da mesma espécie, que vivessem por conseguinte lado a lado como duas espécies diferentes. No entanto, não o consideramos provável, pois tivemos antes oportunidade de averiguar com que facilidade *Oryzoborus* se cruza mesmo com parentes muito afastados (SICK, 1963). No Amapá temos pois provàvelmente uma população mista de *crassirostris*. Nesta conformidade devem sobrepor-se as dimensões dos exemplares oriundos de lá.

A extensa distribuição de *Oryzoborus crassirostris* (a espécie não constitui elemento faunístico ama-

zonense) ao longo da costa nordeste do continente data presumìvelmente de um período anterior à formação da Amazônia, quando a atual foz do Amazonas ainda era ocupada por uma maciça ponte de terra. Em fluente transição (cline) chegaram então a formar-se *maximiliani* e *crassirostris*. O limite entre *maximiliani* e *crassirostris* podia também situar-se mais ao sul do Amazonas, tal como o limite entre *angolensis* e *torridus* se situa mais ao sul, entre estas evidentemente no Maranhão.

Queremos além disso tratar aqui de dois uirapurus, a saber, *Pipra aureola* (L.) e *Pipra fasciicauda* Hellm. *Pipra aureola* habita extensa região ao norte do Amazonas, até a Venezuela e as Guianas, ao passo que *Pipra fasciicauda* vive junto aos tributários meridionais do Amazonas (até as cabeceiras do Paraná, na Bolívia e no Peru). *Pipra aureola* transpõe em muitos pontos o Amazonas, para o sul; encontra-se assim na desembocadura dos rios Tocantins, Xingu e Tapajós.

Taxonomistas experientes como HELLMAYR (1910), SNETHLAGE (1913) e ZIMMER (1936) já há muito reconheceram que estas aves têm próxima afinidade uma com a outra e se representam recìprocamente em larga escala. Faltava, porém, o julgamento por um ornitologista, que pudesse analisar principalmente a voz e o comportamento destas aves nas cerimônias pré-nupciais. Também SNETHLAGE não se ocupou com êste aspecto da biologia, por mais meticulosamente que descrevesse as condições ecológicas.

Ao passo que há muito tempo conhecíamos bem *Pipra fasciicauda* das cabeceiras do Xingu e do Tapajós (SICK, 1959), só no ano passado (1965) tivemos oportunidade de estudar *Pipra aureola* no campo, em Marajó. Ficamos surpresos com a semelhança das vozes dos dois uirapurus. Se levarmos em conta a absoluta diferença entre as vozes de outras espécies de *Pipra*, admitiremos sem hesitação a que a grande semelhança das vozes de *fasciicauda* e *aureola* é a melhor confirmação da próxima afinidade entre estas duas aves. *

Sem dúvida originaram-se de uma forma genealógica comum que no decorrer dos tempos foi di-

* Tomando a voz da ave como critério de parentesco, publicou-se bastante literatura nos últimos 30 anos, como por exemplo MAYR (1956), que confronta certas espécies norte-americanas e européias. Conclui-se geralmente que vozes bem diferentes de duas aves indicam não haver parentesco próximo entre elas: sendo, neste caso, muito provàvelmente, de espécies diferentes. Voz bem parecida leva à seguinte alternativa: parentesco próximo, tratando-se então da mesma espécie ou ligação menos estreita, tratando-se de duas espécies diferentes.

vidida em uma população setentrional e outra meridional. Neste isolamento desenvolveram-se *aureola* e *fasciicauda* separadamente com um círculo racial bem diferenciado. Como fenômeno secundário *aureola* e *fasciicauda* juntam-se hoje na margem sul do Amazonas e no Madeira. Não parece existir entre ambos qualquer nítida diferença ecológica.

EXISTÊNCIA DA AVIFAUNA NA AMAZÔNIA JÁ ANTES DA FORMAÇÃO DOS GRANDES RIOS

Evidentemente é caso raro existir em uma margem de rio, na Amazônia, uma espécie de ave que não tenha nenhum representante parecido na margem oposta, ou que uma espécie de fato se detivesse junto a um dos grandes rios. Quando antigamente se acreditava conhecer tais casos, e não poucos (cf. p. ex. HELLMAYR 1910 e SNETHLAGE 1913), quase sempre se era obrigado mais tarde a retificar o engano: ou não se tratava de espécies, mas apenas de sub-espécies, ou então a espécie era finalmente encontrada também na outra margem, às vêzes até em sistemas fluviais ainda mais distantes. Assim, HELLMAYR compilou uma lista (1910 : 428) "Upper Amazonian species ranging to the right bank of the Rio Madeira, but not ocurring farther east" (Espécies do Alto Amazonas que se estendem até a margem direita do Rio Madeira, mas que não ocorrem mais a leste). Desde então encontramos no Brasil Central, no curso superior do Tapajós e até no Xingu, em Mato Grosso, muitas das espécies constantes da referida lista, como *Pteroglossus beauharnaisii* Wagl. e *Penelope jacquacu* Spix.

Prevaleceu durante longo tempo a opinião segundo a qual o estranho formicarídeo *Pithys albifrons* (L.) só ocorreria ao norte do Amazonas — até ser o mesmo finalmente, em 1936, encontrado por Lasso no curso inferior do Tapajós (PINTO, 1947 : 474). Na densa e escura mata êste pássaro leva uma existência das mais modestas, mal sendo percebido, embora em alguns lugares, por exemplo no Amapá (Serra do Navio), seja comum. Ùltimamente, prêso em rêdes, tem aparecido com freqüência nas coleções.

Outro Formicarídeo, a Mãe-de-taóca, *Phlegopsis nigromaculata* (Lafr. & d'Orbig.), sempre associado às formigas de correição ("taóca"), foi considerado ser restrito à área ao sul do Amazonas. A sua presença na margem norte do baixo Amazonas ficou definitivamente atestado por material procedente de Macapá (NOVAES, 1957 : 8).

Entre as aves amazônicas realmente restritas ao norte da Hiléia, figura o Maú, *Perissocephalus tricolor* (Muell.), cotingídeo singular, com estreitas ligações à avifauna das Guianas; chega à margem esquerda do baixo Amazonas.

Explica-se pela *história* da região que não deve ser super-estimado o efeito separador dos rios na Amazônia. Os precursores da maioria das espécies atuais já devem ter vivido ali num período em que a região ainda não era, como hoje, cortada por grandes rios. Devem ter habitado as matas que se formaram no leito do grande lago interior represado com a elevação dos Andes e que mais tarde extravasou para o lado oriental. Êste leito de lago é o núcleo da atual Amazônia. Calcula-se que êle começou a ser revestido por florestas, e, em conseqüência, a ser habitado por uma fauna silvícola, no Pleistoceno, há cêrca de um milhão de anos. Só aos poucos os rios vindos dos antigos maciços das Guianas, do Brasil Central e dos Andes foram alagando seus leitos até atingirem as dimensões atuais (SIOLI, 1956). Só então os rios se tornaram barreiras à expansão da fauna terrestre. Anteriormente os animais ali viviam numa vasta e — cum grano salis — ininterrupta zona de distribuição.

O CURSO PRINCIPAL DO AMAZONAS COMO BARREIRA À PENETRAÇÃO DE ULTERIORES IMIGRANTES DO NORTE E DO SUL

De fato parece ainda não ter transposto o Amazonas um imigrante da América do Norte, que, bem analisando, nada tem a ver com a Amazônia: é o Uru-do-campo, *Colinus cristatus sonnini* (Temm.), fasianídeo que tem próxima afinidade com o "Bobwhite" norte-americano, *Colinus virginianus* (L.). Em Pôrto Santana, Amapá, o vimos, em 5-X-1965, chegar até o barranco do Canal Norte. Ao sul do Amazonas nenhuma ave existe que pudesse ser considerada representante de *Colinus* (o que, sob as condições reinantes, também não seria de se esperar). Como representante ecológico do Uru-do-campo ao sul do Amazonas poder-se-ia até certo ponto designar o tinamídeo *Rhynchotus rufescens* (Temm.), a Perdiz, mas existem na realidade diferenças essenciais. Aproveita-se *Colinus*, no Amapá, do desmatamento, invadindo as roças, sendo, portanto, beneficiado pela destruição da paisagem natural pelo homem. A mata constitui barreira, tão efetiva como a água, à expansão tanto de *Colinus* como de *Rhynchotus*. Não nos parece impossível, porém, que *Colinus* pudesse atravessar o referido Canal

Norte do Amazonas; um dia será levado ao Sul pelo homem.

A Perdiz é imigrante vindo do sul, sendo, como se sabe, ave característica das regiões de campo da Argentina e do Brasil Central. Por conseguinte, *Rhynchotus* tem tão pouco a ver com a Amazônia como *Colinus*. Chega aos campos do alto Rio Madeira, Amazonas (Humaitá) e de Maranhão (Codó) (Pinto, 1964 : 11). Devemos seu descobrimento na Ilha de Marajó, ponto mais setentrional que se conhece alcançado pela espécie, a Peixoto Velho (1923). No ano passado (1965) tivemos a confirmação de que *Rhynchotus* ainda hoje ocorre na parte leste do Marajó pelo homem.*

Na Ilha de Marajó vivem ainda outras aves de campo sulinas, cuja presença poderia constituir paralelo à existência de *Rhynchotus*. Em 1965 tivemos a surprêsa de ali encontrar o pequeno fringilídeo *Coryphospiza melanotis* (Temm.), espécie que até agora para o norte não fôra assinalada além de Goiás. A existência de tais aves campestres na parte oriental quarternária, não aluvial, do Marajó pode servir para provar que os campos marajoaras são de formação primária, não sendo conseqüência da ação do homem (grande atividade de índios hoje extintos), como freqüentemente se supõe.

Assim, encontram-se junto ao Amazonas verdadeiros extremos da fauna setentrional e meridional do hemisfério ocidental, sempre que o Rio Mar não o impede. Trata-se aqui de aves que ali têm habitação permanente. Isso deve ser salientado, pois constitui contraste com as aves de arribação norte-americanas que todos os anos atravessam a região em quantidade. Na sua maioria essas emigrantes cruzam o Amazonas, algumas mais ao oeste, outras mais ao leste e continuam sua migração, alcançando o Brasil Central, até mesmo a Argentina. No ano seguinte os dois anos depois costumam retornar à sua pátria, no norte, freqüentemente no Ártico, pois só ali se reproduzem.

Ainda outro imigrante vindo do Norte, um perfeito estranho na Amazônia, conseguiu fixar-se para sempre na zona da Hiléia: o icterídeo *Sturnella magna patricola* Chubb., da mesma espécie que o *Eastern Meadowlark* norte-americano. No Brasil, durante longo tempo, a espécie só era conhecida de Rio Branco, tal como o *Colinus*.

---

* Relata Dr. João Moojen do Museu Nacional, Rio de Janeiro, que, em 1954 no T. F. do Amapá um morador da Ilha de Marajó salientou a facilidade de ser introduzida a Perdiz nos campos do Amapá "uma vez que a tinham introduzido nos campos da ilha". O fato precisa ser confirmado.

Causou grande admiração quando o pássaro, em 1916, foi descoberto por LIMA e SNETHLAGE a oeste da desembocadura do Tocantins (Cametá, Campo de Pacurijó, 1 macho, asa 102, cauda 64, bico 35 mm, Museu Nacional, Rio de Janeiro, por tanto no sul do Amazonas. Só mais tarde veio-se a saber que a espécie já no século passado fôra vista no Marajó (BRODKORB, 1937). Em 1965 encontramos a *Sturnella* * também no Amapá, Pôrto Santana e Pôrto Platon — no último lugar ao lado do Téo-teo da savana, *Burhinus bistriatus vocifer* (L'Herm.): mais um imigrante à Amazônia. Ao que parece, *Burhinus* não traspassou o Rio Mar; ocorre nas regiões áridas da Guiana Britânica, Venezuela e Colômbia até as Antilhas e México.

II. EXPULSÃO DAS AVES RIBEIRINHAS PELAS ENCHENTES

As enchentes e vasantes constituem a base da vida na Amazônia. Nelas expressam-se as estações do ano: verão ou estiagem (tempo de sêca) e inverno (tempo de chuva). Ao passo que a temperatura permanece quase a mesma durante o ano inteiro (excetuando-se o curto intervalo da friagem, que ocorre em certas regiões e também a duração do dia e da noite nesta zona equatorial quase não varia, as precipitações e por conseguinte o nível das águas se modificam tão profundamente que a paisagem muda por completo. Assim, Euclides da Cunha chegou à drástica afirmação: "Depois de uma única enchente, se desmancham os trabalhos de um hidrógrafo" (ex CRULS, 1946 : 14). Cabe aliás observar aqui que existe uma segunda região na América do Sul que rivaliza com a Amazônia como gigantesca zona de alagamento: o Pantanal do Mato Grosso.

Que efeito exercem as enchentes sôbre a fauna, sempre que esta não habita a terra firme? Fala-se, por exemplo, dos peixes que se espalham pelo interminável deserto líquido; em parte sobem as cabeceiras dos afluentes, para a desova (piracema). Também quelônios e jacarés percorrem as recém-formadas vias aquáticas, procurando pantanais situados muito terra adentro, às vêzes se afastando mais de 100 km do rio principal. O alagamento da "hinterlândia" dos rios freqüentemente é facilitado por serem tais regiões situadas em terreno mais baixo do que o rio principal. As mesmas vias aquáticas são utilizadas pelo homem. Por vêzes menciona-se também a fuga de insetos (de formigas e

* *Sturnella magna*, Museu Nacional, Rio de Janeiro, n.º 10 040, "Comissão Rondon, Tapajós", deverá pertencer a uma série de exemplares da mesma espécie, coletados em 1928 no Rio Branco, pela dita comissão.

cupins, por exemplo, que constróem seus ninhos mais ao alto), fala-se de cobras que sobem as árvores, e trata-se da invasão dos tesos por animais terrestres de tôda a espécie. Confrontamo-nos aqui com um dos acontecimentos mais dramáticos que ali se desenrolam, uma catástrofe elementar — que se repete pelo menos uma vez por ano! A época da cheia dá em geral origem à falta de alimento, tanto entre os homens como entre os animais.

CONSTITUIÇÃO ECOLÓGICA DA AVIFAUNA RIBEIRA DA AMAZÔNIA

Que sucede às aves que, quando a água está em seu nível baixo, vivem nas praias e nos barrancos secos dos rios e lagos? Passam ali, no verão, o período mais importante de sua vida: a época da reprodução. Para aves, como as gaivotas e maçaricos, a inundação de seu habitat não é tão fácil de sobreviver, como o é por exemplo para capivaras, jacarés e tartarugas, animais que sempre passam grande parte de sua existência mergulhados na água. As citadas aves não podem simplesmente recuar para a mata adjacente, alagada, quando as águas turvas da enchente vão aos poucos tragando também os derradeiros trechos de margens sêcas. Distinguimos entre as aves ribeirinhas da Amazônia três grupos, de acôrdo com suas características exigências biotópicas:

1. Espécies que necessitam de uma margem sêca de rio ou lago, com água rasa adjacente. São sobretudo Gaivotas (*Phaethusa simplex* (Gmel.)), Trinta-réis (*Sterna superciliaris* Vieill.), Corta-água (*Rhynchops nigra* L.), os maçaricos *Hoploxypterus cayanus* (Lath.) e *Charadrius collaris* Vieill. e o Bacurau-da-praia, *Chordeiles rupestris* (Spix). Vivem diretamente nas praias ou em suas imediações. Consiste sua alimentação de pequenos animais que apanham na água clara e rasa que ladeia as praias. Quanto mais a água baixa, tanto mais se concentra sua alimentação. Os maçaricos caçam na própria areia. Os Bacuraus-da-praia apanham insetos no ar, como outros bacuraus; sua semelhança com os Laro-Limicolae levou observadores menos experimentados a afirmar que naquelas regiões existem gaivotas que apanham insetos. * A estas aves a praia serve

---

* Realmente acontece as gaivotas aproveitarem a oportunidade quando as formigas enxameiam. BROWN & LIDSTONE (1878: 209) falam em gaivotas que apanhavam tanajuras; isso foi nas margens do Rio Trombetas, Pará. As "common grey river gulls" (supomos que se tratava de *Phaethusa*) de bico grande são nitidamente distinguidos de "a large kind of grey and white goatsucker" (supomos que seja *Podager*). Sôbre Larideos que apanham cupins e formigas em revoada constam

como local de repouso e para pôr seus ovos. A natureza ampla, clara e aberta do local constitui uma das condições de vida fundamentais nas praias. São apenas poucas as espécies que têm tais exigências.

As margens de barro, sêcas, são habitadas por outro bacurau: *Hydropsalis climacocerca* Tschudi. Os bacuraus *Chordeiles acutipennis* (Bodd.) e *Podager nacunda* (Vieill.), com freqüência encontrados nos bancos de areia e nas ilhas de areia com vegetação rala, no tempo sêco, também ocorrem longe dos rios e lagos.

A êles juntam-se algumas andorinhas (*Atticora* e *Iridoprocne*) que nidificam em tocas por elas mesmas cavadas nos barrancos dos rios; descansam de preferência pousadas em rochedos nas corredeiras.

Aqui nos interessam menos outras aves encontradas nas coroas de areia, como Baguari (*Ardea cocoi* L.), Jabiru (*Jabiru mycteria* (Licht.)), Marrecão (*Neochen jubata* (Spix)), Pato-do-mato (*Cairina moschata* (L.) e muitas espécies de maçaricos exóticos que passam ali, em suas migrações, pois tôdas elas só visitam as praias de relance, por conseguinte não as habitam no verdadeiro sentido da palavra, nem nelas nidificam.

Alguns Ardeiformes que vivem em charcos ao longo dos rios e mais terra adentro revelam certa vinculação a margens não excessivamente alagadas: Garça-da-Guiana (*Agamia agami* (Gmel.)), Socó-boi (*Tigrisoma lineatum* (Bodd.)), Arapapá (*Cochlearius cochlearia* (L.)) e Curicaca (*Mesembrinibis cayennensis* (Gmel.)), além disso marrecas, Anhuma e saracuras.

2. Espécies que vivem nos ramos das árvores na beira d'água e acima dela e para as quais margens sêcas não constituem necessidade vital. Entre estas devem ser mencionadas em primeiro lugar as 5 espécies de pescadores ou ariramba, do gênero *Chloroceryle*. Estas lançam-se à água para pescar, e fazem seus ninhos no barranco.

Sobremaneira típica para as margens de rios da Hiléia, principalmente para os anhingais e turiazais, é a Cigana, *Opisthocomus hoazin* (Muell.), que é, com muito acêrto, designada como a ave mais característica para a Amazônia. É vegetariana, nidifica nos ramos acima d'água, seus filhotes sabem nadar e mergulhar.

---

também observações de outras regiões, inclusive do sul do Brasil e da América do Norte. Existe aliás um Trinta-réis que de fato *vive* de insetos: *Gelochelidon anglica groenvoldi* Math., que no Brasil ao que parece só ocorre no litoral.

Dispensa completamente margens sêcas.

Espécies de aves em grande número vivem na ramagem das matas ribeirinhas, no igapó e na mata da várzea. Pouco as importa que o chão esteja ou não alagado. Basta lembrarmos os numerosos pica-paus (Picidae), joão-bobos (Bucconidae), arirambas-da-mata-virgem (Galbulidae) e psittacídeos — para nem falarmos na legião dos Passeriformes. Não devem ser esquecidos também o Pavãozinho-do-Pará, *Eurypyga helias* (Pall.) tão característico para a Hiléia (é a ave que se vê na vinheta que ilustra o papel de nosso Simpósio), só encontrado nas margens dos grandes rios durante o tempo da sêca, e finalmente, os muitos gaviões (Falconiformes), que acompanham as outras aves. Conforme já foi indicado, em parte não se trata de espécies limitadas às margens de rios e lagoas, mas que se acham amplamente distribuídas por tôda a várzea.

3. Aves aquáticas pròpriamente ditas: Biguá (*Phalacrocorax brasilianus* (Gmel.)) e Biguatinga (*Anhinga anhinga* L.). Estas na maioria dos casos pescam em baixo d'água; constróem seus ninhos em árvores acima d'água. Dispensam as margens sêcas. Aqui deve ser mencionado também o Patinho-do-igapó (*Heliornis fulica* (Bodd.)), que gosta de pousar nos ramos acima d'água, onde também nidifica. O Patinho-do-igapó é muito menos ave aquática do que os mergulhões (*Podiceps, Podilymbus*), que costumam faltar nas margens dos rios na Amazônia.

As cheias só exercem sua influência de forma drástica sôbre relativamente poucas espécies: aquelas citadas sob 1), isto é, sôbre tôdas as que vivem nas praias mesmas e nos barrancos secos, em parte também sôbre as aves palustres. Na sua maioria são quase completamente afugentadas. Mas também para os pescadores (*Chloroceryle*), para o Biguá e o Biguá-tinga as condições durante o tempo das enchentes tornam-se desfavoráveis, em conseqüência da falta de peixe.

PERIODICIDADE DAS ENCHENTES NA AMAZÔNIA

As aves afugentadas pelas inundações fogem para jusante ou para montante dos rios. Beneficiam-se do fato de não abrangerem as enchentes tôda a região amazônica ao mesmo tempo, pois ocorrem sucessivamente; a estação chuvosa e a conseqüente cheia dos rios começam no sul e no oeste e avançam gradativamente para o norte e para o centro da Amazônia.

Ao sul do Amazonas, no alto Tapajós (Rio Cururu) a estação chuvosa já começa mais ou menos em setembro/outubro e termina em abril/maio. O nível mais baixo da água, isto é, a extensão máxima das faixas marginais sêcas, principalmente das praias, nas quais vivem as gaivotas etc., ocorre no Cururu em julho/agôsto. Na região de Santarém (Taperinha), porém, as chuvas só começam por volta da passagem do ano, atingindo seu ponto culminante em março. Por conseguinte, na desembocadura do Tapajós a água atinge seu nível mais baixo em setembro. As gaivotas podem pois deslocar-se do curso superior do Tapajós para o inferior, para não ficarem sem as praias a que estão habituadas. Em Belém a periodicidade das precipitações e, correspondentemente a das condições das praias, são semelhantes às de Santarém.

Pouco diferem as condições reinantes no alto Amazonas. Quando, no comêço de agôsto, em Benjamin Constant (alto Solimões) já foi atingido o nível mínimo da água, ainda prevalece em Manaus o nível máximo. Em Manaus o nível mais baixo da água ocorre só em fins de outubro a começo de novembro, o tempo das chuvas principia em novembro/dezembro. No médio Solimões pode-se dizer que existem quatro estações do ano, dois períodos de sêca e dois de chuva (uma estação chuvosa curta e outra longa).

Na zona limítrofe entre Brasil e Guianas e no território Roraima (Rio Branco) as chuvas começam em março do mesmo só em abril. Constituem exceção o médio e o alto Rio Negro, onde no decorrer do ano a água baixa e sobe duas vêzes, correspondendo às fortes precipitações distribuídas mais ou menos pelo ano inteiro.

As águas represadas pelas enchentes do Amazonas em conseqüência das precipitações diminuem de modo contínuo de oeste para leste, por conseguinte em sentido de jusante. Nesta conformidade as proporções em que as praias ao longo das margens são alagadas e novamente deixadas livres pelo escoamento das águas são muito maiores no curso superior dos rios. Na confluência do Juruá com o Solimões a diferença do nível da água entre o tempo das chuvas e o tempo sêco perfaz 20 metros, nos arredores de Manaus em média de 10 a 12 metros e em Santarém é ainda de 6 a 7 metros.

Além dos represamentos da água das enchentes causadas pelas chuvas há ainda no Amazonas o movimento da preamar e baixa-mar vindo do Atlântico, como em todos os rios em comunicação di-

reta com o Atlântico. No Amazonas, junto à foz, a influência das marés é relativamente grande e produz um represamento do baixo Amazonas. Êste represamento causado pela maré atua pois de encontro à ação represadora das chuvas, vinda de rio acima. Nos rios menores nas imediações do estuário do Amazonas a maré enchente ainda é intensificada duas vêzes por mês (com lua cheia e com lua nova) pela pororoca. Nos arredores de Belém a elevação da água em conseqüência da preamar atinge 2 a 2 ½ metros e substitui até certo ponto o represamento causado pelas chuvas, que ali é mínimo. Em Santarém o represamento causado pela maré ainda atinge 40 cm no tempo sêco e apenas 20 cm na estação chuvosa. Por conseguinte, tais oscilações quase só têm ainda interêsse teórico.

COMO AS AVES DA AMAZÔNIA FOGEM DAS ENCHENTES

Chegamos agora a uma idéia mais concreta de como as aves amazônicas que habitam as praias, conseguem durante o ano inteiro encontrar o único ambiente que lhes convém e agrada. Vimos o que é que prende as aves à praia, sendo que destacamos principalmente três pontos: 1) a alimentação, que encontram com facilidade na água rasa; 2) o terreno sêco que lhes é necessário para o desenvolvimento geral de sua vida; e 3) a grande claridade do seu biótopo. A propósito há ainda a dizer o seguinte:

1. A facilidade de procurar alimentação quando o nível da água está baixo é, sem dúvida, o principal fator. Isso também se refere a aves, que só procuram as praias em visitas passageiras, como as garças e — *mutatis mutandis* — para as espécies que vivem nos pântanos, como as marrecas. Socó, Arapapá, Curicaca, Saracuras e outras recuam para brejais situados mais terra adentro, nos quais a água das inundações sobe menos. O mesmo pode-se dizer com relação aos pescadores (*Chloroceryle*), Biguá (*Phalacrocorax*) e Biguá-tinga (Anhinga), que com a enchente têm mais dificuldade de apanhar peixe.

Naturalmente constitui exceção o Bacurau-da-praia, como caçador de insetos voadores; com certeza, porém, também para êle as condições de alimentação se modificam com a mudança das condições atmosféricas alteradas e a respectiva influência aos insetos durante a estação chuvosa.

2. O desaparecimento do terreno sêco faz surgir outros problemas. Tôdas as autênticas aves praianas nidificam no chão. Além disso, conforme já foi indicado, muitas das aves praianas, como

por exemplo, gaivotas e maçaricos, pouco pousam em galhos de árvores. Se faltar areia preferem empoleirar-se em grandes pedaços de madeira, em paus grossos que jazem no chão ou dentro d'água ou mesmo que flutuam na água. Junto à foz do Amazonas são vistos, ao tempo da maré alta, pousados em estacas dentro d'água ou nos molhes. Para muito tempo, porém, tais pontos de refúgio não constituem para essas aves uma substituição satisfatória da praia sêca. Quando se trata só de descansar, as gaivotas também poderiam flutuar na superfície d'água. No entanto, tal não seria recomendável no ambiente fluvial de que aqui se trata, por causa da correnteza. De nôvo é o Bacurau-da-praia que leva vantagem. Quando os rios enchem, êle sem mais nem menos pousa nos galhos das árvores tombadas no rio (AGUIRRE, 1954, comm. verb.; NOVAES, 1958), coisa que só excepcionalmente se observa quando as praias estão em sêco, não alagadas. SPIX (1825 : 2) observou o dito bacurau em ilhas de rochas no Rio Negro, o que o levou a dar-lhe o nome *"rupestris"*.

Está ainda por ser verificada a exatidão da afirmação de que as marrecas do gênero *Dendrocygna* podem ser levadas pela enchente a pousar em árvores mais do que em geral costumam fazer, também dormindo nas árvores (BARROS JR. 83, 199). A espécie que pousa em árvores podia ser talvez *Dendrocygna autumnalis discolor* Sclat. & Salv., a que não tem êste hábito *Dendrocygna viduata* (L.). Absolutamente não consideramos impossível que venham a ocorrer interessantes modificações, não apenas de caráter ecológico, como migrações e aceitação passageiras de outros biótopos, mas também nos hábitos. Por exemplo, marrecas às quais falta a capacidade de mergulhar a grande profundidade, adquirem hábitos parasitários quando a água, aumentando de nível nas inundações, lhes torna inacessíveis as fontes de alimento. Uma espécie do hemisfério setentrional, *Anas strepera* L. costuma, durante as cheias, tirar das carquejas, *Fulica atra* L., as plantas que estas vão buscar no fundo do lago, a maior profundidade (BERTHOLD, 1961). Certamente valeria a pena observar que adaptações ocorrem na avifauna da Amazônia para enfrentar com bom êxito as enchentes.

3. A natureza aberta e clara de seu ambiente costumeiro, fortemente insulado, impede as aves praianas fotófilas de recuarem, quando suas coroas de arreia e margens de escassa vegetação desaparecem tragadas pelas enchentes, para as matas contíguas, den-

sas e escuras, que estão ocupadas por outra fauna, umbrófila, esta por sua vez nunca saindo da sombra da mata.

Deve ser mencionado aqui que as enchentes periódicas na Amazônia também tem forte influência sôbre a avifauna das matas das várzeas, sendo no caso um efeito *permanente*: nestas matas quase não existem espécies que vivem no chão. Ali a água eliminou um ramo da avifauna que no Brasil, inclusive na Amazônia, é muito desenvolvido nas matas onde o chão é sêco. Naturalmente não falta nas matas da várzea, durante o tempo sêco, uma imigração passageira de aves terrícolas, vindas de regiões vizinhas.

Até agora pouca atenção se tem dado à fuga às inundações das aves na Amazônia. Em todo caso já MARTIUS (em SPIX & MARTIUS, 1966, III : 1218) cita alguma coisa a êsse respeito. Do Japurá escreve êle que os índios explicaram aos viajantes que as aves aquáticas, por causa das enchentes, tinham recuado rio acima, para além das corredeiras. Coisa muito semelhante nos relata BATES (1864) de Teffé (Solimões): Por causa do alagamento das coroas de areia as aves, a partir de fins de fevereiro, se deslocavam para o norte, para o curso superior dos rios " ou para o Orinoco" (onde naquele tempo reinava a estação sêca). Esta observação é completada da melhor maneira pela informação dada por Alexander v. Humboldt, que no Orinoco as aves aquáticas durante as primeiras enchentes partiam para o sul.

Outro dado a respeito de tais migrações de aves entre o Amazonas e o Orinoco devemos ao botânico SPRUCE (1908). Viu o mesmo bandos de Cabeça-sêca, *Mycteria americana* L. se deslocarem entre os dois sistemas fluviais, indo e voltando de um para outro, de maneira tal que as aves sempre tinham à sua disposição faixas marginais com água rasa. Por vêzes os ciconídeos eram acompanhados por marrecas, tendo sido afirmado que ocasionalmente também havia aves aquáticas menores nos bandos migratórios.

Focalizando a pororoca na costa do Amapá, fenômeno que tanta curiosidade desperta em tôda gente, relata LOPES DE SOUSA (1955 : 95): "Quando ela (a pororoca) se aproxima há qualquer cousa no ar que a anuncia. Primeiro vêm os pássaros de todo o gênero, dentre os quais se destacam as marrecas. Vêm bandos, uns após outros, assustados."

Sem dúvida certas migrações de marrecas que ocorrem no nordeste do Brasil devem estar também relacionadas com inundações

na região amazônica. Assim, SNETHLAGE (1928 : 543, 672) deparou no Piauí e no Ceará, em fevereiro, com enormes bandos de *Dendrocygna* (*viduata* e *autumnalis*), em parte sôbre morros. Em fevereiro e março viu essas marrecas voarem para ilhas fronteiras à costa setentrional do Maranhão "para ali passarem o tempo das chuvas". Relata-nos José Cândido de M. Carvalho que encontrou grandes bandos de *Dendrocygna viduata* em janeiro de 1961 perto de Sousa, na Paraíba.

Interessantes são as comparações com os grandes rios da África, Congo e Nilo. A êsse respeito encontramos alguns dados em CHAPIN (1932). Ali, especialmente no Congo, as condições parecem ser semelhantes às do Amazonas. Na estação chuvosa desaparecem tôdas as margens e as aves aquáticas que ali têm seu *habitat* são obrigadas a emigrar. A poucas centenas de milhas de distância elas encontram lugares com água em nível baixo. Notável é uma observação sôbre migrações de *Pseudochelidon eurystomina* Hartl., uma andorinha (CHAPIN, 1954). Quando o nível da água é baixo (de dezembro a abril) a ave permanece nas margens do Congo e do Ubangi, onde nidifica em barrancos. Por ocasião das enchentes ela desaparece, não se sabendo até bem recentemente para onde ia. Finalmente a andorinha foi encontrada durante a época de sua ausência nas margens do Congo (maio a outubro) na costa do Gabon, a 900 quilômetros de distância, onde passava o "inverno" (DORST, 1962 : 162).

Na sua maioria êstes dados sôbre a fuga às enchentes se baseiam mais em conclusões lógicas do que em efetivas observações. Quase sempre os viajantes apenas verificavam que durante o tempo sêco as aves aí estavam (na melhor das hipóteses que chegavam quando esta começava) ou que davam por sua falta no tempo da chuva. Mais raras são as observações feitas durante a estação chuvosa.

Faltam contrôles individuais que só seriam praticáveis por meio de anelamento. Só assim seria possível verificar se um certo corta-água, por exemplo, que saiu do ôvo no curso superior do Xingu se limita a emigrar pelo Xingu abaixo, quanto tempo se demora nesta viagem e se volta mais tarde ao Alto Xingu.

A VIDA NAS PRAIAS

Vimos pois que as aves da praia acompanham a água em seu recuo — quer seja rio acima, quer rio abaixo. Para o observador que se mantém em um lugar só, sua chegada tem o efeito de algo que

vem de muito longe. De repente elas aí estão, logo depois do primeiro aparecimento das praias que vão emergindo à medida que a água se vai retirando. Elas enchem o espaço com sua estridente gritaria, que persiste, quase sem pausa, dia e noite. À noite os gritos que se ouvem costumam provir do Corta-água, *Rhynchops*. Ao clarão brilhante do sol, que já então não é toldado por nenhuma nuvem, há um remoinhar de asas brancas sôbre as praias. Lembra uma nuvem de fôlhas de papel atiradas de um avião. Quando nos aproximamos de uma dessas praias, já de longe os Corta-água vêm ao nosso encontro, em linha reta, em vôo baixo, sôbre a água, ao passo que as Gaivotas erguem o vôo de sua praia, bem alto, com ruidosa gritaria, para, em ousados vôos de mergulho, atirar-se sôbre qualquer um que se atreva a chegar perto demais de seu recanto mais íntimo, onde nidificam no banco de areia.*

Muitas das aves praianas já chegam nas pátrias terras ribeirinhas prontas para nidificar. Logo após seu aparecimento começam a pôr seus ovos. Eloqüente relato desta ocorrência nos deu PRESTON (1962), que no Solimões encalhou na areia com um barco a motor, em frente a uma ilha com muitas Gaivotas e Corta-águas. As aves não só punham ovos na ilha que, segundo atestavam os pescadores, acabava de se formar, mas também se apoderaram de uma tolda de lona distendida sôbre o barco; no terceiro dia após o naufrágio, três *Phaetusa* e um *Rhynchops* ali botaram cada uma um ôvo !

De fato é conveniente que as aves se apressem. O período sêco pode ser às vêzes interrompido por uma súbita elevação da água, um "repiquete", conseqüente de chuvas à montante do rio. Tais enchentes destróem os ovos das aves habitantes das praias bem como os dos quelônios; na maioria das vêzes deve tratar-se de segunda postura.

Não são tôdas as espécies de aves praianas que começam a nidificar ao mesmo tempo, fato que também é mostrado por PRESTON. Controlou êle os ovos ajuntados num só dia no mencionado banco de areia: *Phaetusa* 60, *Rhynchops* apenas 8, com um número quase igual de aves adultas, cêrca de 100 pares de cada espécie. Resta saber se talvez os *Rhynchops* não chegaram mais tarde à região do que os

---

* Diz WALLACE (1895: 94) que as gaivotas (gulls) e os trinta-réis (terns) são as aves mais características do Rio Amazonas, pois são vistas com freqüência e se fazem notar com tanta insistência por meio de sua gritaria. Na tradução portuguêsa da obra (Brasiliana, Série 2, vol. 156: 164) emprega-se errôneamente andorinha em vez de trinta-réis.

Phaetusa, não tendo vindo logo ao primeiro aparecimento da praia submersa.

Merece peculiar interêsse o Bacurau-da-praia que por assim dizer imita os Trinta-réis; já dedicamos antes dois trabalhos à sua biologia (Sick, 1950, 1950 a). *Chordeiles rupestris* é a mais notável criação produzida pela Amazônia em matéria de aves praianas.

Deve ser mencionado aqui que absolutamente não são tôdas as praias que são ocupadas por aves. Muitas permanecem abandonadas. Não são sempre claros os motivos do fenômeno. Nos rios de água negra da região do terciário ocorre freqüentemente grave falta de alimento, também quando a água está em nível baixo. São os "rios famintos" na linguagem popular. Em conseqüência da falta de plantas aquáticas e algas faltam também os invertebrados e moluscos e por conseguinte também os peixes não são numerosos. Até mosquitos só existem poucos!

É presumível que, em princípio, os mesmos indivíduos de aves praianas voltem todos os anos à mesma zona para nidificar, ao lugar onde elas mesmas nasceram, ou pelo menos aos seus arredores imediatos, já que a formação de praias muda constantemente. As aves devem orientar-se do mesmo modo que as populações humanas ribeirinhas, que costumam contar as curvas para indicar ou encontrar um determinado ponto na beira do rio. As aves alcançam "sua" curva com o auxílio de sua memória cinestética.

Na estação chuvosa, quando suas praias passam meses inteiros submersas, as aves que se retiraram, encontram em distantes praias sêcas, outras da mesma espécie que ali moram e nidificam. Sobrevem assim sobreposição temporária das populações (=popu-adventícias devem então encontrar-se num período de inatividade sexual, tanto os adultos como os indivíduos jovens que se encontram em sua primeira viagem. A favor de uma sobreposição temporária das populações (= populações fixas, que nidificam num certo local e populações em migrações que por ali passam) fala uma observação como a seguinte: encontramos, por exemplo, em 22 de agôsto de 1949, numa praia no Alto Xingu (acima das corredeiras de Morená), além dos *Rhynchops*, que se mantinham aos pares, também um bando de 14 exemplares que formavam entre si uma unidade, evidentemente emigrantes que ali estavam de passagem, havendo entre êles um exemplar jovem, de costas amarronzadas. Todos êstes fenômenos só podem ser real-

mente esclarecidos de modo definitivo por meio de sinais individuais, isto é, marcando-se as aves com anéis numerados.

Com estsa breves alusões vamos terminar. Observações atentas mais sistemáticas ainda trarão à luz do dia muitos fatos interessantes que ocorrem na Amazônia em conseqüência da água como obstáculo à expansão das aves, quer sejam os enormes rios que se tornaram barreiras perenes, estacionárias, à distribuição da fauna, quer as enchentes anuais que têm como conseqüência o afugentamento periódico das aves que têm seu *habitat* nas margens dos rios.

Agradecimentos — Queremos expressar nossos melhores agradecimentos aos colegas Prof. Dr. Harald Sioli e Dr. E. J. Fittkau, do Instituto de Hidrobiologia de Plön, Alemanha, que de boa vontade nos deram informações sôbre diversos detalhes das oscilações da água na região amazônica, pondo à nosso disposição o correspondente material estatístico.

SUMÁRIO

I. *Os rios como barreiras à distribuição das aves* — Nas margens opostas de certos rios (por exemplo do Tapajós) encontram-se hoje com freqüência formas vicariantes (raças geográficas) de uma só espécie de ave, fato aliás conhecido há longo tempo. O que evidentemente não foi observado até agora é que os precursores dessas aves já devem ter vivido numa época em que a região ainda não era cortada, como hoje, por grandes rios. Devem ter habitado as matas que se formaram no leito do grande lago interior, cujo espaço se tornou o núcleo inicial da Amazônia atual. No caso das formas vicariantes da Amazônia trata-se quase sempre de espécies das matas da terra firme, isto é, das áreas não sujeitas às inundações periódicas.

Em certos casos, em conseqüência de recente travessia dos rios, ocorre contato secundário entre formas vicariantes habitantes de margens opostas. Tais condições, como fase da evolução, despertam peculiar interêsse e revelam algo da dinâmica inerente a fenômenos como êste, que sem dúvida ainda hoje se processam.

Na margem norte do Amazonas, no Amapá, além de uma forma pequena do Bicudo, *Oryzoborus c. crassirostris*, vive ainda uma forma grande. Presume-se que esta última imigrou da margem sul do Amazonas, se cruzou com a forma pequena, dando origem a uma população mestiça.

As duas espécies de Uirapuru, *Pipra aureola* e *Pipra fasciicauda* encontram-se hoje em muitos pontos da margem meridional do Amazonas. Não só as características da plumagem (conforme o ve-

rificaram já autores anteriores) mas também a grande semelhança entre a voz de uma e de outra, indicam que seria mais acertado considerá-las formas vicariantes de uma só espécie. Diversas espécies de *Pipra* costumam ter voz inteiramente diferente.

Algumas aves que só mais recentemente penetraram na região amazônica, esbarraram no curso principal do Rio Amazonas, vendo-se assim em face de um imenso obstáculo, já ali existente. De duas espécies vindas da América do Norte, uma conseguiu cruzar o Amazonas: o Guiana Meadowlark, *Sturnella magna*. A outra espécie até agora não conseguiu levar a cabo a travessia: trata-se do Uru-do-campo, *Colinus cristatus*. Uma espécie imigrada ao Sul, o Perdiz, *Rhynchotus rufescens*, avançou até o Marajó. Encontraram-se dêsse modo no Amazonas extremos da avifauna setentrional e meridional do hemisfério ocidental. A presença de *Rhynchotus* e de outras aves características do campo (também o fringilídeo *Coryphaspiza melanotis*!) em Marajó indica que os campos ali são primários, não criados artificialmente pelo homem. Para aves de arribação norte-americanas, qúe percorrem a região em grande número, o Amazonas na maioria dos casos não representa obstáculo.

II. *Expulsão das aves ribeirinhas pelas enchentes periódicas* — As enchentes, que no Amazonas se sucedem com regularidade, assinalando as estações do ano, modificam por completo o aspecto da paisagem. Temos aí uma das ocorrências mais dramáticas neste continente, uma catástrofe elementar que todos os anos se repete pelo menos uma vez. No curso superior do Amazonas as águas freqüentemente sobem mais de 10 metros, podendo mesmo elevar-se a 20 metros acima do normal, e isso em zonas completamente planas. As inundações têm por conseguinte grande influência sôbre a fauna, principalmente sôbre a fauna ribeirinha. As aves que habitam as margens dos rios na Amazônia dividem-se em três grupos: 1. Espécies que necessitam de uma margem de rio sêca, por exemplo gaivotas; 2. Espécies que vivem nos ramos das árvores junto à água e em cima d'água, por exemplo pescadores; 3. Aves aquáticas pròpriamente ditas, por exemplo Biguá.

O grupo 1 compreende em primeiro lugar as aves praianas, que são pouco numerosas. Elas são radicalmente expulsas pelas enchentes. Os fatôres principais são a falta de alimento, o desaparecimento de todo e qualquer chão sêco (só restam os galhos das árvores) e a impossibilidade de achar

nas matas adjacentes condições que substituam o terreno aberto e a claridade do biótopo da praia. Também algumas aves que têm o hábito de procurar alimento nas águas rasas, como as garças, são escorraçadas em grande escala pelo volume crescente das águas.

A respeito de mudanças de natureza ecológica ou nos hábitos das mencionadas aves pràticamente nada se sabe. De um modo geral as aves fogem à modificação radical de seu biótopo abandonando a região.

As aves periòdicamente tocadas de seu *habitat* pelas inundações beneficiam-se do fato de não ocorrerem estas por tôda a parte ao mesmo tempo. As enchentes avançam do sul e do oeste em direção à região central da Amazônia. Assim, as aves encontram a água em nível baixo nos cursos inferiores dos rios, quando no curso superior há enchente e vice-versa. Ocorrem também migrações de um sistema fluvial para outro: do Amazonas para o Orinoco. Uma conseqüência permanente das enchentes periódicas na Amazônia é que a mata da várzea, em contraste com outras matas do Brasil, inclusive da própria Amazônia, é muito pobre de aves terrícolas.

A mudança entre a nidificação nas praias sêcas ou permanência em faixas de águas rasas dos rios, por um lado, e as migrações durante as enchentes por outro lado, representa uma modalidade peculiar de periodicidade adaptada às estações do ano, típica para a avifauna da região amazônica. Junto ao Rio Congo, em situação equatorial semelhante, devem reinar condições parecidas. Êste deslocamento da região onde se criam, não nos parece ser apenas uma dispersão das aves durante o período da inatividade sexual. Devemos antes ver nisto uma categoria das migrações regulares inter-tropicais.

É de se supor que os mesmos indivíduos de aves praianas voltem todos os anos à mesma zona, para nidificar: ao lugar onde êles mesmos saíram do ôvo. As praias livres são além disso procuradas por indivíduos que foram enxotados de sua praia natal pela enchente. Ocorre assim um temporário acúmulo de populações, mas, ao que parece, não sobrevém cruzamento entre elas, sendo evitada uma super-população das praias temporàriamente livres. A espécie mais notável entre as aves praianas é o Bacurau-da-praia, *Chordeiles rupestris,* criação nova da região amazônica; tem êle surpreendente semelhança (côr e atividades diurnas) com os trinta-réis que vivem ao seu lado.

SUMMARY

RIVERS AND PERIODICAL WATER RISE IN THE AMAZON AS AN OBSTACLE FOR BIRDS

I. *The Rivers as Barriers to Distribution.* As has long been known, vicarious forms (geographic races) of the same species of bird are at the present time often found on the opposite banks of certain rivers (i.e. the Tapajós). However, it has not generally been recognized that the ancestors of these birds must have lived at a time when the area was not yet divided by large rivers as it is today. The ancestral population must have lived in the forests which developed in the bed of the huge inland lake which became the heart of the present Amazon basin. The vicarious forms of Amazonian birds are largely species of the "terra firme" forests, which are not periodically flooded.

In certain cases recent river crossing has resulted in secondary contact between the vicarious forms of opposite banks. Such situations have special evolutionary interest and give us some idea of the peculiar dynamics of these processes, which are doubtless still in progress.

On the northern bank of the Amazon in Amapá, one finds not only the expected small form of the Large-billed Seed-Finch, *Oryzoborus crassirostris crassirostris*, but also a large one. Presumably the latter has immigrated from the southern bank of the Amazon and forms, with the smaller form, an intergrading population on the northern bank.

The two manakins, *Pipra aureola* and *Pipra fasciicauda*, are now found together in many places on the southern bank of the Amazon. That they might better be considered as vicarious forms of the same species is indicated not only by color patterns (as has already been noted by other authors) but also by the great similarity of their voices. Different species of *Pipra* generally have quite different voices.

Some of the birds which have entered the Amazon region only recently have found the Amazon already existing as a major barrier. Of two species which have invaded from North America, only one, the Eastern Meadowlark, *Sturnella magna*, has suceeded in crossing the river. The other, the Crested Bobwhite, *Colinus cristatus*, reaches its southern limit on the northern bank of the Amazon. A southern immigrant, the Red-winged Tinamou, *Rhynchotus rufescens*, reaches Marajó. Thus outliers of both northern and

southern bird faunas of the western hemisphere find their limits along the Amazon. The presence of *Rhynchotus* and other "campo" birds (such as the Black-masked Finch, *Coryphaspiza melanotis*) on Marajó indicates that the grasslands [campos] there are natural and have not been produced by man. The Amazon is generally not an obstacle for North American migratory birds, which enter the area in large numbers.

II. *The Expulsion of Riverbank Birds by Periodical Water Rise* — The floods which occur regularly in Amazonia are the major seasonal feature and lead to a complete change in the landscape. We thus have an event of catastrophic proportions, which is repeated at least once every year. On the upper Amazon the water rise often reaches more than ten meters (even as much as 20 meters), and this in regions that are quite level. Obviously, such floods must have a great effect on the fauna, and especially on the riverbank fauna. The riverbank birds of the Amazon region may be divided into three groups: 1. Species that require a dry riverbank, i.e. terns; 2. Species which live in tree branches above the water, i.e. kingfisher; 3. True waterbirds, i.e. Anhinga.

The first group includes especially the beach birds, which are few in number. These are completely excluded by high water. The main factors here are the scarcity of food, the complete lack of a dry substrate (except for the tree branches), and the impossibility of finding the openness and sunlight of the beach biotope in the surrounding forest. Some other birds which seek their food in shallow waters, such as herons, are largely excluded by high waters too.

Scarcely anything is known of the behavior or the ecological adaptations to seasonal change of these birds. In general the birds avoid radical change in their biotope by leaving the region. The birds which are periodically excluded by high water take advantage of the fact that the flood does not everywhere occur at the same time, but progresses from the south and the west toward the center of the Amazon region. Thus the birds may find low water in the lower Amazon basin when the upper Amazon is dominated by high water. They may also migrate from one river system to another, as from the Amazon to the Orinoco.

One permanent result of the periodical floods in the Amazon is the "Várzea" forests are very poor

in ground birds, unlike other Brazilian, and even Amazonian, forests.

The alternation between nesting on dry beaches or dwelling near shallow water on one hand, and migrating during the period of high water on the other, represents a special kind of seasonal periodicity which is typical of the Amazonian bird fauna. A similar situation is found in the equally equatorial Congo area. The abandonment of the breeding area does not seem to be merely a dispersal in the period of sexual inactivity. These intra tropical migrations should rather be considered as a special category of regular migration.

It may be assumed that the same individuals of beach birds return yearly to the same place where they themselves were hatched, in order to nest. The same open beaches are also visited by individuals which are temporarily excluded from their home beaches by high water. Thus, there is a temporal overlap of the populations, but, probably, not an interbreeding, and over-population of breeding birds is avoided. The most notable species of beach bird is the Sand-colored Nighthawk, *Chordeiles rupestris*, an endemic which has evolved in the Amazon area; it shows an astonishing similarity (color and diurnal activities) to the terns with which it shares the beaches.

BIBLIOGRAFIA

BARROS JR., F. DE, s/ data, *Caçando e pescando por todo o Brasil*, 4.ª ser., 318 pp., Ed. Melhoramentos, São Paulo.

BATES, H. W., 1864, *The naturalist on the river Amazon*. 407 pp., Ed. Dent-Sons, 1930, London.

BERTHOLD, P., 1961, Schnatterente (*Anas strepera*) als Nahrungsschmarotzer. *Vogelwarte*, 21 (2): 142-144.

BRODKORB, P., 1937, Some birds of the Amazon Islands of Caviana and Marajó. *Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*, 349: 1-7.

BROWN, C. B. & LIDSTONE, W., 1878, *Fifteen thousand miles on the Amazon and its tributaries*, 520 pp, 1 map, E. Stanford, London.

CHAPIN, J. P., 1932, The birds of the Belgian Congo. Part 1. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 65: 756 pp.

CHAPIN, J. P., 1954, The African River Martin and its migration. *Ann. Mus. Congo Belge, Sci. Zool.*, n.s., 1: 9-15.

CHUBB, C., 1921, *The birds of British Guiana*. Vol. II: 615 pp, B. Quaritch, London.

CRULS, G., 1945, *A Amazônia que eu vi*, Brasiliana ser. 5, vol. 113: 335 pp.

DORST, J., 1962, *The migrations of birds*. Heinemann, 476 pp., London.

GRISCOM, L. & GREENWAY JR., J. C., 1941, Birds of Lower Amazonia. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 88 (3): 344 pp.

HELLMAYR, C. E., 1910, The birds of the Rio Madeira. *Nov. Zool.*, 17 (3): 257-428.

HELLMAYR, C. E., 1938, *Catalogue of Birds of the Americas*. Vol. XI: 662 pp. Field Mus. Nat. Hist. XIII, 11, Chicago.

HUMBOLDT, A. v., 1859-1860, *Vom Orinoco zum Amazonas*. 420 pp., Ed. F. A. Brockhaus 1959, Wiesbaden.

LOPES DE SOUSA, B., 1955, *Índios e Explorações Geográficas*. Cons. Nac. Prot. Índios, Publ. 110, 178 pp.

MAYR, E., 1956, Gesang und Systematik. *Beitr. Vogelk.*, 5: 112-117.

NOVAES, F. C., 1957, Notas de Ornitologia Amazônica I, Gêneros *Formicarius* e *Phlegopsis*. *Bol. Mus. Paraense E. Goeldi*, n.s., Zool, 8: 8 pp.

NOVAES, F. C., 1958, As aves e as comunidades bióticas no Alto Juruá, Território do Acre. *Bol. Mus. Paraense E. Goeldi*, n.s., Zool., 14: 14 pp.

PEIXOTO VELHO, P. P., 1923, Dez dias de observação sôbre a fauna do Estado do Pará. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro*, 24: 267-273.

PINTO, O. M. O., 1944, *Catálogo das Aves do Brasil*. Vol. II: 700 pp., Depto. Zool., São Paulo.

PINTO, O. M. O., 1947, Contribuição à ornitologia do Baixo Amazonas. *Arq. Depto. Zool. São Paulo*, 5 (6): 311-428.

PINTO, O. M. O., 1964, *Ornitologia Brasiliense*, I: 182 pp., São Paulo.

PRESTON, F. W., 1962, A nesting of Amazonian terns and skimmers. *Wils. Bull.*, 74 (3): 286-287.

SICK, H., 1950, Contribuição ao conhecimento da ecologia de *Chordeiles rupestris* (Spix). *Rev. Bras. Biol.*, 10 (3): 295-306, 5 fig.

SICK, H., 1950a, Nachtschwalbenstrich bei Sonnenuntergang in Zentralbrasilien. *Vogelwarte*, 15 (3): 156-160, 1 fig.

SICK, H., 1959, Die Balz der Schmuckvoegel (Pipridae). *J. Ornith.*, 100: 269-302, 6 fig.

SICK, H., 1963, Hybridization in certain Brazilian Fringillidae (*Sporophila* and *Oryzoborus*). *XIII. Internat. Ornith. Congress*, Ithaca, Vol. I: 161-170, 3 fig.

SIOLI, H., 1956, Ueber Natur und Mensch im Brasilianischen Amazonasgebiet. Erdkunde. *Arch. wissensch. Geographie*, 10 (2): 89-109.

SIOLI, H., 1957, Sedimentation im Amazonasgebiot. *Geol. Rundschau*, 45: 608-633.

SNETHLAGE, E., 1913, Ueber die Verbreitung der Vogelarten in Unteramazonien. *J. Ornith.*, 61: 469-539.

SNETHLAGE, E., 1914, Catálogo das Aves Amazônicas. *Bol. Mus. Goeldi*, 8: 530 pp.

SNETHLAGE, H., 1928, Meine Reise durch Nordest-Brasilien II-III. *J. Ornith.*, 76: 503-581, 668-738.

SPIX, J. B. VON, 1825, *Avium Species novae*. II: 85 pp., CIX pr. Muenchen.

SPIX, J. B. VON & MARTIUS, C. F. VON, 1823-1831, *Reise in Brasilien in den Jahren 1817-1820*, 3 vol., Ed. F.A. Brockhaus 1966, Stuttgart.

SPRUCE, R., 1908, *Notes of a Botanist on the Amazon and Andes*, 2 vol., Macmillan, London.

WALLACE, A. R., 1895, *A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro*, 5. Ed., 363 pp, Ward, Lock & Bowden, London.

ZIMMER, J. T., 1936, Studies of Peruvian Birds XXII: Notes on the Pipridae. *Amer. Mus. Novit.*, 889: 29 pp.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 521-532 — 1967

A OCORRÊNCIA DE VERONICELLIDAE NA AMAZÔNIA BRASILEIRA, COM DESCRIÇÃO DE DUAS ESPÉCIES NOVAS (Soleolifera, Gastropoda)

JOSÉ WILLIBALDO THOMÉ
Museo Rio-Grandense de Ciências Naturais,
Pôrto Alegre, Rio Grande do Sul

(Com 9 figuras no texto)

Êste é um estudo preliminar sôbre a ocorrência de Veronicellidae na vasta região da Amazônia brasileira.

HISTÓRICO

Apesar da exuberância da fauna e da flora daquela região, ficamos surpresos ao constatarmos a pobreza de referências e registros sôbre esta numerosa família de moluscos.

A primeira referência que encontramos deve-se a SIMROTH (1913), que descreve *Angustipes calciferus* (= *Vaginula calcifera*), das margens do rio Branco, sem localização precisa. A segunda citação temos em COLOSI (1922), que menciona o registro de SIMROTH. A seguir encontramos uma referência em HOFFMANN (1925), que menciona exemplares provenientes de Manaus, Amazonas e conservados no Museu de Hamburg, Alemanha, identificando-os como *Vaginulus coerulescens* Semper, 1885 (= *Cylindrocaulus coerulescens*). A última citação encontrada, deve-se a MORRETES (1949), que novamente só menciona o registro de SIMROTH.

MATERIAL E MÉTODO

Contamos com sòmente três exemplares (2 espécies), provenientes da Amazônia brasileira. Uma espécie (1 exemplar) do Estado do Amazonas e outra espécie (2 exemplares) do Estado do Pará, apesar de possuirmos mais de 200 lotes de Veronicellidae nas coleções do Museu Rio-Grandense de Ciências Naturais (MRCN) e de encontrarem-se em nosso poder, por empréstimo, as coleções do Museu Na-

cional do Rio de Janeiro, do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura de São Paulo (DZSP), do Museo Nacional de História Natural e da Facultad de Humanidades y Ciencias, ambos de Montevideo, Uruguai. A necessidade de colecionamento na imensa Amazônia é evidente.

A identificação das espécies de Veronicellidae continua problemática e a sistemática muito confusa. Pretendemos elucidá-la, ao menos para a região Neotropical em uma monografia que se encontra em preparo. Para o presente estudo utilizamos principalmente os critérios de identificação propostos por BAKER (1925-B e 1928-B), COLOSI (1922), FORCART (1953), HOFFMANN (1925) e THOMÉ (1965), os quais ordenamos e ampliamos em alguns casos, acrescentando também critérios novos, como se poderá depreender das descrições.

Julgamos que neste grupo de animais deve-se ainda observar, mesmo pequenas variações, como características diferenciais específicas, até que se consiga estabelecer as variações em grandes séries. As variações em geral apontadas por alguns autores, em maior número de exemplares examinados, ocorrem quase sempre por conta de mistura de espécies mal determinadas. Adotamos e defendemos o que nos aconselhou há alguns anos o Dr. Adolf Zilch, do Museu Senckenberg, de Frankfurt, Alemanha, ou seja, que é preferível descrever, com todos os detalhes, uma forma como nova, do que determiná-la erradamente. Isto vale especialmente para os Veronicellidae, onde a maioria das espécies estão incompletamente descritas e conseqüentemente as determinações são deficientes.

As medidas do comprimento e largura são tomadas com fita métrica sôbre o "notum". As demais medidas são tomadas com compasso de ponta sêca e transferida sua leitura para um paquímetro. Os dados referentes a largura e altura, mencionados na morfologia externa são tomados diretamente com o paquímetro.

REGISTRO SISTEMÁTICO

1. **Angustipes calciferus** (Simroth, 1913)

Vaginula calcifera Simroth, 1913: 320-324, 335, est. 14, figs. 99-107, (junto ao rio Branco — 1 exemplar, leg. Huebner); Colosi, 1922: 6, (cit.); Morretes, 1949: 128, (cit.). *Cylindrocaulus calciferus*, Hoffmann, 1925: 156, 236 (como sinônimo de *C. coerulescens*).

A descrição de SIMROTH tem detalhes apenas suficientes e COLOSI e MORRETES sòmente citam a mesma espécie.

Hoffmann inclui esta espécie, juntamente com *Angustipes attenuatus* (Colosi, 1921), na sinonímia de *Vaginulus coerules cens* Semper, 1885 (= *Cylindrucaulus coerulescens*), sob a alegação de que "Farbe und Anatomie stimmen durchaus zu der Semperschen Art, besonders die "Endscheibe" des Penis", para acrescentar que, contudo, as figuras dos respectivos órgãos "allerdings einen Zweifel an der Identitaet beider aufkommen lassen kann" e termina achando que a ilustração de Semper dá a impressão de ser de um pênis com "starker Kontraktion und unnatuerlicher Deformation und duerfte normal glatt zylindrisch sein".

Após um detalhado estudo comparativo de todos os dados descritivos dos quatro autores, não podemos em absoluto concordar com Hoffmann. As diferenças são bem marcantes, já nos dados disponíveis, dos quais passaremos a analisar alguns:

a) Côr: em *calciferus* (1): "notum" ôcre-escuro, possìvelmente mais escuro pelo sombreado prêto; "hyponota" sem sombreado; em *attenuatus* (2): "notum" marrom, mais ou menos escuro; "hyponota" mais claros; em *coerulescens* (3): manto cinza-azulado, escuro; na diagnose de Hoffmann (4): "notum" marrom-escuro, raras manchas escuras; "hyponota" mais claros, côr uniforme.

b) Posição do poro genital ♀: em (1): na metade da largura do "hyponotum"; em (2): pouco afastado do pé, só 1/5 até 1/3; em (3): 3 mm afastado do pé (pela largura da sola do pé (8,5 mm) e do animal todo (18 mm) podemos deduzir que o poro deve estar mais próximo do "perinotum") em (4): afastado do pé de 1/4 até 1/3.

c) Pênis: em (1): curto, base cilíndrica, distalmente alongado, onde um anel com algumas pontas envolve um disco abaulado, fortemente marrom, com abertura central (est. 14, figs. 102-3,5, de Simroth, 1913); em (2): da base, um pequeno pedestal dilatado, segue-se um longo corpo subcilíndrico, algo afilado distalmente, onde encontra-se um disco ovalado, algo côncavo, margens crenuladas, com abertura central (fig. 50, de Colosi, 1922); em (3): longo, algo achatado, com duas dobras laterais, das quais uma estende-se até a ponta e a outra, mais estreita, termina abruptamente bem antes da ponta (est. 26, fig. 10, de Semper, 1885); em (4): cilíndrico, com abertura terminal grande, cujos bordos, dobrados para fora, formam um disco terminal (est. 5. fig. 45d-4, de Hoffmann, 1925, que é

reprodução da fig. 50 de Colosi, 1922).

d) Glândula penial: em (1): com 11 ácinos, papila desenvolvida, com a extremidade recurvada (est. 14, fig. 102,4, de Simroth, 1913); em (2): com 23-24 ácinos (fig. 49, de Colosi, 1922), papila curta, cônica, aguda; em (3): com 15 ácinos, papila muito curta e fina (est. 26, fig. 9, de Semper, 1885); em (4): com 15 a 20 ácinos.

e) Espermateca: em (1): esférica, pedunculada (est. 14, fig. 106, de Simroth, 1913); em (2): esférica, séssil.

Não há referência para (3) e (4).

As diferenças acima citadas autorizam-nos a revalidar *Angustipes calciferus* (Simroth, 1913) e *Angustipes attenuatus* (Colosi, 1921), esta última citada para Carandàzinho, Mato Grosso (próxima a Corumbá), e conservada no Museu de Torino, Itália, segundo o autor.

Quanto à terceira espécie, os dados supra, especialmente côr e pênis, acrescidos da grande largura do pé (8,5 mm) e da topografia dos nervos pediosos, quase do início já afastados entre si, nos permitem conservar *Vaginulus coerulescens* Semper, 1885 ("nec" Hoffmann, 1925), no gênero original, apesar de dois dados discordantes, como sejam, o grande afastamento do poro genital ♀ da sola do pé e a penetração do reto no tegumento junto ao mesmo poro. Esta espécie está citada para Caracas, Venezuela e segundo o autor, o holótipo está no Museu de Berlim, Alemanha.

Finalmente, a espécie diagnosticada por Hoffmann é uma simples mistura das outras três. Assim, os exemplares do Museu de Hamburg, Alemanha, e provenientes de Manaus, Amazonas, que são mencionados como desta última espécie por Hoffmann, deverão ser reidentificados e se tornarão o segundo registro de ocorrência na Amazônia brasileira.

2. **Angustipes coerulescens** (Hoffmann, 1925) "partim".

Cylindrocaulus coerulescens Hoffmann, 1925: 236 ("nec" Semper, 1885), (Manaus, Amazonas — no Museu de Hamburg, Alemanha).

Espécie a ser redescrita.

3. **Sarasinula arnaldoi** sp. n.

(Figs. 1-2, 5-7)

Holótipo — Taracuá, Uaupés, Amazonas; J. C. M. Carvalho, col.;

— V. 1949; (n.º 1.679-MRCN) — (Fig. 1).

Diagnose descritiva: 1. *Morfologia externa*:

1.1. Animal pequeno, pouco mais largo do que alto (9,5 × 7,0 milímetros), de forma geral elíptica-alongada, com o "notum" deprimido junto ao "perinotum", formando como que uma aba circundante, com um milímetro de largura;

1.2. Côr do "notum" marrom-claro, com um impreciso e irregular desenho alveolar, em traço fino e escuro, que permite perceber uma linha dorsal clara, mediana;

1.3-5. "Perinotum", "hyponota" e sola do pé, um pouco mais claros, sem quaisquer desenhos;

1.6. Ânus algo para a direita, recoberto parcialmente pela sola do pé, com forma de escavação cônica, cuja parede anterior se distende numa lâmina de aspecto semicircular, que fecha a abertura do ânus, deixando ver uma fresta em crescente, com o lado convexo para trás (Fig. 1, B-a);

1.7. O poro genital feminino localiza-se no "hyponotum" direito, quase no meio de sua largura e para trás da metade do comprimento do animal (fig. 1, B e C-f);

2. *Morfologia interna*:

2.1. Glândula pediosa retangular, alongada, com 1/3 da região distal curvada para a direita e afilada; a glândula é pequena, muito delgada e algo aderida ao tegumento inferior (fig. 6);

2.2. Nervos pediosos estendem-se bem juntos, paralelos, por 2/3 de seu comprimento, quando se afastam formando um ângulo agudo entre si. Comprimento total: 14,8 mm, tendo o trecho paralelo 11,1 mm e após o afastamento mais 3,7 mm (fig. 5);

2.3. Alça intestinal anterior recoberta por um lóbulo da glândula digestiva;

2.4. Reto penetra no tegumento junto ao poro genital feminino, um pouco acima e para trás do mesmo (fig. 7, r);

2.5. Pênis pequeno, com uma base semicilíndrica, convexo-côncava, de 2/3 do comprimento total, com a região distal entumecida, arredondada e levemente inclinada sôbre a face côncava da base, estando a abertura no pólo, voltado nesta direção (fig. 2, p);

2.6. Glândula penial desenvolvida, com cêrca de três vêzes o tamanho do pênis, com 17 ácinos de aproximadamente mesmo comprimento entre si e o dôbro do comprimento da papila. Esta é cônica, curta, assimétrica, com a abertura numa pontinha afilada e

a base bem demarcada por um sulco circular (fig. 2, gp). A região proximal dos ácinos está envolvida por estreita bainha mesenquimatosa, da qual parte um músculo retrator, que logo se une ao músculo retrator do pênis, do qual novamente se afasta, um pouco antes de penetrarem ambos no tegumento (fig. 2, m);

2.7. Espermateca saculiforme, com aspecto que lembra o estômago humano, com o eixo dirigido horizontalmente e a curvatu-

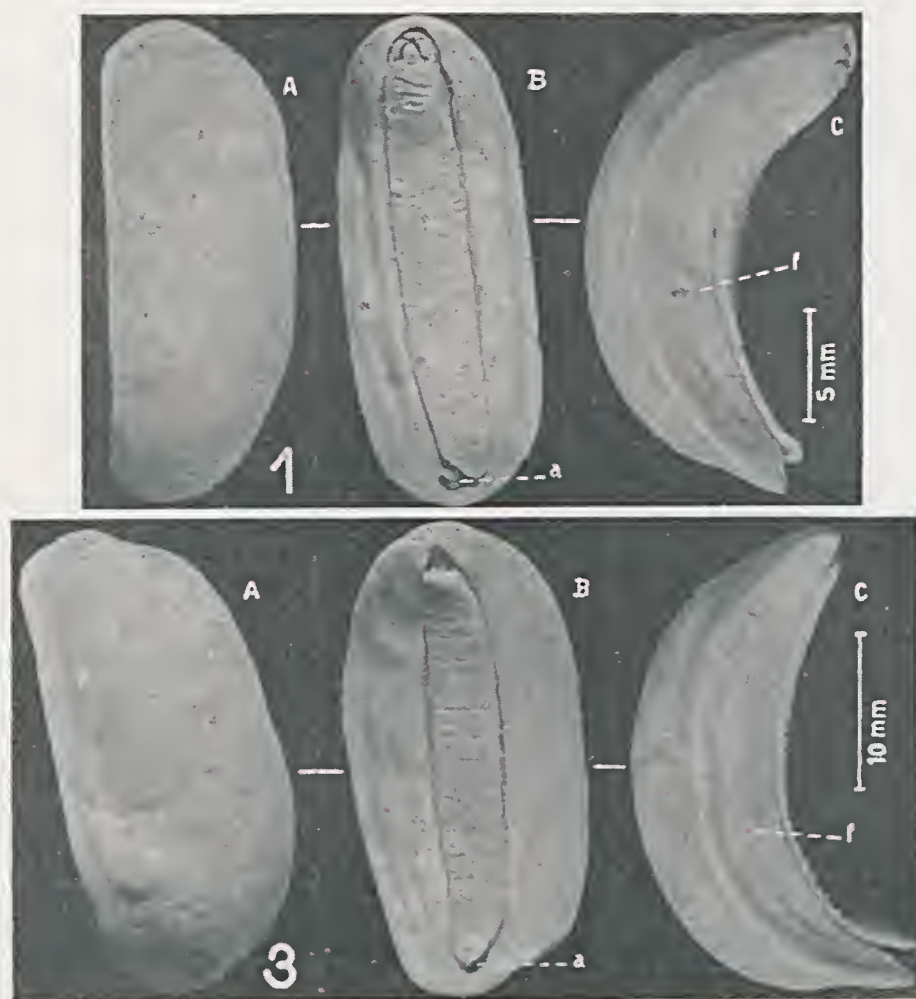
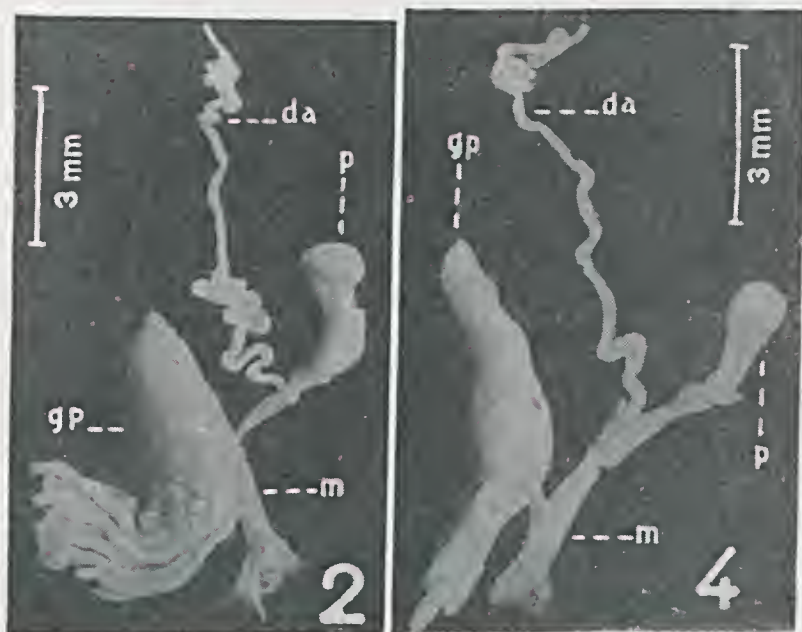



Fig. 1 — *Sarasinula arnaldoi* sp. n., holótipo. Fig. 3 — *Sarasinula lemei* sp. n., holótipo. (A=vista dorsal, B=vista ventral, C=vista do lado direito; a= ânus, f= poro genital feminino).

ra maior, convexa, para baixo, e a menor, côncava, para cima. O afilamento "pilórico" fechado. Na cabeça "cárdica", o lado direito dá um grosso e curtíssimo canal, que se liga, junto ao tegumento, com o oviduto, para formar uma vagina que se estende para dentro da parede do corpo. No pólo súpero-anterior-esquerdo desta região, junto ao canal, penetra o "canalis junctor" (fig. 7);

2.8. "Canalis junctor" muito curto, recurvado em S. Destaca-se do vaso deferente posterior, onde êste se continua pelo vaso deferente médio (fig. 7, c). Esta primeira porção do vaso deferente médio tem diâmetro pouco menor e cêrca de metade do comprimento do "canalis junctor". Penetra no tegumento abaixo e para trás da vagina.

3. *Medidas em milímetros*: comprimento: 31; largura: 12; largura do "hyponotum" direito: 4,5; largura da sola do pé: 3,1; distância do poro genital ♀ da frente: 13; idem de trás: 10; idem da sola do pé: 2,2; idem do limite anterior da sola do pé: 11,5; idem do limite posterior da sola do pé: 9,7; índice "A" (comprimento/largura): 2,58; índice "B" (distância anterior ao poro genital ♀/posterior): 1,30; índice "B'" (dito referente

Partes anteriores do sistema reprodutor masculino — Fig. 2: *Sarasinula Arnaldoi* sp. n., holótipo; fig. 4 — *Sarasinula lemei* sp. n., holótipo (da=vaso anterior, gp= glândula penial, m= músculos retratores, p= pênis).

limite anterior da sola do pé/posterior): 1,18; índice "C" (largura do "hyponotum" direito/distância do poro genital ♀ da sola do pé): 2,04.

Discussão taxonômica: Das espécies do gênero, só se assemelha a *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885), da qual se distingue principalmente pelo desenho do "notum" e ausência de desenhos nos "hyponota"; pela forma da glândula pediosa; pela topografia dos nervos pediosos; pelo aspecto do pênis, no qual falta o lábio ou aba na região distal e pelo aspecto da papila da glândula penial, assimétrica, curta, com um sulco circular basal.

Observação: A espécie é nomeada em homenagem ao Prof. Arnaldo Campos dos Santos Coelho, malacólogo do Museu Nacional do Rio de Janeiro, de quem recebemos gentilmente o exemplar examinado.

4. **Sarasinula lemei** sp. n. (Figs. 3-4, 8-9)

Holótipo: Santarém, Pará; Bicego, col.; 1903; (n.º 1.836-MRCN) — (Fig. 3)

Parátipo: Mesmos dados de coleta; (n.º 15.984-DZSP).

Diagnose descritiva: 1. *Morfologia externa*:

1.1. Animal pequeno, pouco mais largo do que alto (13,5 × 9,5 milímetros — parátipo: 14,5 × × 10,0 mm), de forma geral elíptico-alongada, com o "notum" deprimido junto ao "perinotum", formando como que uma aba circundante, mais acentuada na região posterior, com três milímetros de largura;

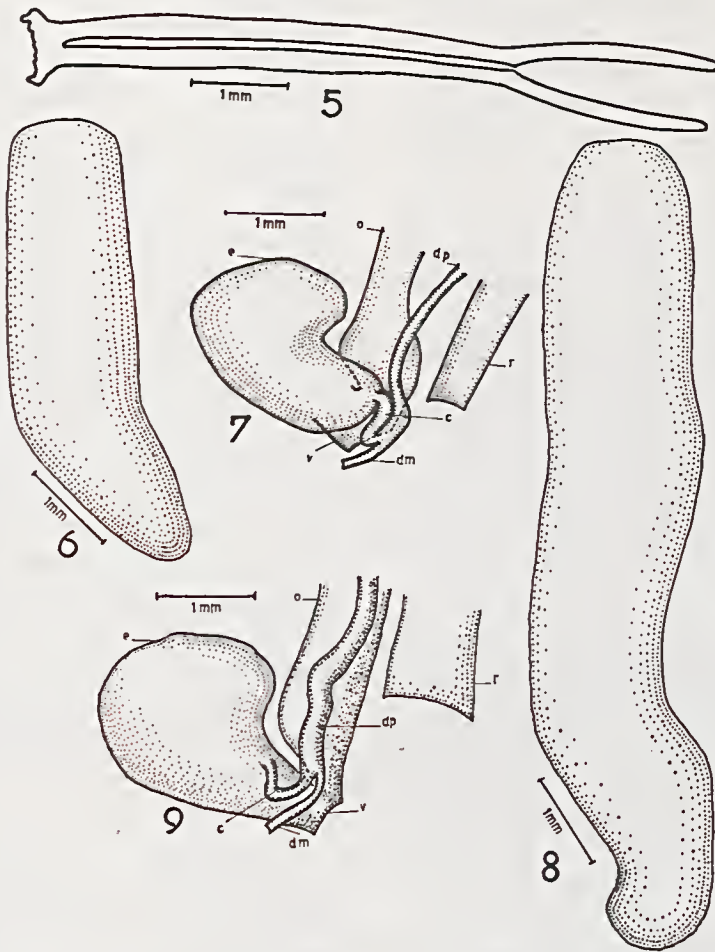
1.2.5. Côr e desenhos do manto não identificáveis, pois os animais estão completamente descorados, com o "notum" delgado e elástico;

1.6. Ânus recoberto totalmente pela porção posterior livre da sola do pé. Uma escavação mediana, cônica, cujo vértice para cima está dirigido para a base da sola do pé, à direita, onde a abertura anal é fechada por pequena expansão laminar, dirigida da frente para trás (fig. 3, B-a);

1.7. O poro genital feminino localiza-se aproximadamente no meio da largura do "hyponotum" direito e para trás da metade do comprimento do animal (fig. 3, B e C-f);

2. *Morfologia interna*:

2.1. Glândula pediosa alongada, delgada, com leve encurvamento de seu 1/3 distal, para a direita e logo para a esquerda, com a extremidade oblonga. A glândula é comprida e sôlta, prendendo-se ao tegumento sòmente junto à sua abertura (fig. 8);

2.2. Nervos pediosos estendem-se bem juntos, paralelos, por 2/3 de seu comprimento, quando se afastam formando um ângulo agudo entre si e cada um dêstes ramos dá uma curtíssima bifurcação. Comprimento total: 16 mm, tendo o trecho paralelo 12 mm (no

Sarasinula arnaldoi sp. n., holótipo. Fig. 5 — Vista topográfica dorsal dos nervos pediosos; fig. 6 — vista dorsal da glândula pediosa; fig. 7 — vista da esquerda, dos órgãos do sistema reprodutor e do reto, junto ao poro genital feminino. *Sarasinula lemei* sp. n., holótipo. Fig. 8 — Vista dorsal da glândula pediosa; fig. 9 — vista da esquerda, dos órgãos do sistema reprodutor e do reto, junto ao poro genital feminino. (c= "canalis junctor", dm=vaso deferente médio, dp=vaso deferente posterior, e=espermateca, o= oviduto, r=reto, v=vagina).

34 — 37 145

parátipo: comprimento total: 20 milímetros, trecho paralelo: 15 milímetros);

2.3. Alça intestinal anterior recoberta por um lóbulo da glândula digestiva;

2.4. Reto penetra no tegumento junto ao poro genital feminino, um pouco acima e para trás do mesmo (fig. 9, r);

2.5. Pênis pequeno, com uma base semicilíndrica, convexo-côncava, de 2/3 do comprimento total, com a região distal entumecida, arredondada e levemente inclinada sôbre a face côncava da base, estando a abertura do pólo voltado nesta direção. A abertura está recoberta por uma aba (lábio) membranosa, que se projeta em direção da glândula penial (figura 4, p);

2.6. Glândula penial desenvolvida, com cêrca de três vêzes o comprimento do pênis, com 6 ácinos (8 no paratipo), que são grossos e curtos (cêrca da metade do comprimento da glândula) e de tamanho variável entre si. A papila é subcilíndrica, com a metade distal algo curvada, devido a uma reentrância côncava onde se aloja a região entumecida do pênis. Na extremidade distal temos a abertura numa pontinha saliente, semelhando um acúleo assentado (fig. 4, gp). A base dos ácinos está envôlta por uma bainha mesenquimatosa, da qual parte um curto músculo retrator, que se une ao músculo retrator do pênis e logo depois penetram juntos no tegumento (fig. 4, m);

2.7. Espermateca saculiforme, com abertura larga, que se comunica com o oviduto logo antes de penetrarem no tegumento, formando curtíssima vagina, para dentro da parede do corpo. Distalmente com um entumecimento para cima, que se inclina levemente para trás. Recebe o "canalis junctor" na face esquerda, próximo da abertura (fig. 9);

2.8. "Canalis junctor" muito curto, algo curvo, destacando-se do vaso deferente posterior onde êste se continua pelo vaso deferente médio, o qual penetra no tegumento pouco para frente e abaixo da vagina. Esta porção do vaso deferente médio tem diâmetro pouco menor do que o vaso deferente posterior e o "canalis junctor" e é um pouco mais curto do que êste (fig. 9, c, dm);

3. *Medidas em milímetros*: comprimento: 47; largura: 16; largura do "hyponotum" direito: 6,2; largura da sola do pé: 3,7; distância do poro genital ♀ da frente: 19; idem de trás: 14,3; idem da sola do pé: 3,3; idem do limite anterior da sola do pé: 17,4; idem do limite posterior da sola do pé: 13,8; índice "A": 2,93; ín-

dice "B": 1,32; índice "B'": 1,26; índice "C": 1,87.

3.1. *Medidas do paratipo* (*como acima*): 51; 18; 7,2; 3,9; 19; 13,4; 3,2; 17,3; 12,8; 2,83; 1,41; 1,35; 2,25.

3.2. *Índices médios*: "A": 2,88; "B": 1,37; "B'": 1,30; "C": 2,06.

Discussão taxonômica: Das espécies do Gênero, só se assemelha a *Sarasinula plebeius* (Fischer, 1868), da qual difere principalmente pela topografia dos nervos pediosos; pelo aspecto da papila da glândula penial, subcilíndrica e algo curvada, com concavidade numa face; pela forma geral da espermateca e disposição do "canalis junctor".

Observação: O nome da espécie é uma homenagem ao Professor José Luiz Moreira Leme, malacólogo do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, que nos facilitou os espécimes examinados.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Vorkommen der Familie Veronicellidae (Soleolifera, Gastropoda) im brasilianischen Amazonasgebiet wird beschprochen. *Angustipes calciferus* (Simroth, 1913), *A. attenuatus* (Colosi, 1921) und *A. coerulescens* (Hoffmann, 1925) partim (nec *Vaginulus coerulescens* Semper, 1885) werden als gültige Arten bestätigt.

Der Verfasser beschreibt auch *Sarasinula arnaldoi* sp. n. und. *S. lemei* sp. n., zwei neue Arten aus dem Selben Gebiet, aus den Sammlungen des "Museu Rio-Grandense de Ciências Naturais", Pôrto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasilien.

Sarasinula arnaldoi sp. n. steht *S. linguaeformis* (Semper, 1885) nahe und unterscheidet sich von dieser Art besonders durch: 1. Die Zeichnungen des Notums und das Fehlen derselben an der Hyponota; 2. Die Gestalt der Fuβdrüse; 3. Die Topographie der Pedalnerven; 4. Das Fehlen des Endzipfels des Penis und 5. Die Gestalt der Penisdrüse (Reizkörper).

Sarasinula lemei sp. n. ähnelt *S. plebeius* (Fischer, 1868), und unterscheidet sich von dieser Art besonders durch: 1. Die Topographie der Pedalnerven; 2. Die Gestaltung der Penisdrüse und des Receptaculum seminis, und 4. Die Mündung des Canalis junctor.

BIBLIOGRAFIA

BAKER, H. B., 1925-A, *Nomenclature of Veronicellidae (Vaginulidae). Nautilus*, 39 (1): 13-18.

BAKER, H. B., 1925-B, *North American Veronicellidae. Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 77: 157-184, pls. 3-6.

BAKER, H. B., 1926, *Veronicellidae from British Guiana. Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 78: 29-34, pl. 4.

BAKER, H. B., 1928-A, *Thiele's Brazilian land snails. Nautilus,* 41 (4): 124--129.

BAKER, H. B., 1928-B, *North American Veronicellidae. Nautilus,* 42 (2): 43-47.

BAKER, H. B., 1931, *Notes on West Indian Veronicellidae. Nautilus,* 44 (4): 131-137, pl. 8.

BAKER, H. B., 1956, *Family names in Pulmonata. Nautilus,* 69 (4): 128--139.

COLOSI, G., 1921, *Diagnosi di Vaginulidi (Gasteropodi terrestri). Atti Soc. ital. Sci. nat.,* 60: 136-160.

COLOSI, G., 1922, *Contributo alla conoscenza anatomica e sistematica dei Vaginulidi Sud-Americani. An. Mus. nac. B. Aires,* 31: 475-517.

FISCHER, M. P., 1871, *Révision des espèces du Genre Vaginula Férussac. Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Paris,* 7: 147-175, pl. 11.

FORCART, L., 1953, *The Veronicellidae of África (Mollusca, Pulmonata). Ann. Mus. Congo belge,* Sci. zool., 23: 1--110, 5 pls.

HOFFMANN, H., 1925, *Die Vaginuliden. Ein Beitrag zur Kenntnis ihre Biologie, Anatomie, Systematik, geographischen Verbreitung und Phylogenie.* (Fauna et Anatomia ceylanica, III, Nr. 1). *Jena. Z. Naturw.,* 61 (1/2): 1-374, Taf. 1-11.

HOFFMANN, H., 1927-A, *On Some North American Vaginulidae. Proc. Acad. nat. Sci. Philad.,* 79: 209-221.

HOFFMANN, H., 1927-B, *Ueber Vaginuliden aus dem Reichsmuseum Stockholm. Ark. Zool.,* 19A (25): 1-39.

HOFFMANN, H., 1928, *Ueber einige Vaginuliden. Arch. Molluskenk.,* 60 (6): 244-251.

MORRETES, F. L., 1949, *Ensaio de Catálogo dos Moluscos do Brasil. Arch. Mus. paranaense,* 7: 3-216.

SEMPER, C., 1885, *Reisen im Archipel der Philippinen. II Theil, 3. Band: Landmollusken, 7, Heft.* C. W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden, pgs. 291-327, Taf. 24-27.

SIMROTH, H., 1913, *Beitrag zur Kentniss der Nacktschnecken Columbiens. Zugleich eine Uebersicht ueber die neotropische Nacktschnecken-Fauna ueberhaupt.* (Em: Voyage d'exploration scientifique en Colombie). *Mém. Soc. neuchâtel. Sci. nat.,* 5: 270-341, pls. 11-14.

THIELE, J., 1927, *Ueber einige brasilianische Landschnecken. Abh. senckenb. Naturf. Ges.,* 40 (3): 307-329, Taf. 26.

THOMÉ, J. W., 1965, *Phyllocaulis renschi, eine neue Vero nicellidae (Mollusca) aus Rio Grande do Sul/Brasilien. Zool. Anz.,* 174 (3): 202-209.

Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica
Vol. 5 (Zoologia): 533-603 — 1967

SINÓPSE DOS PASSALIDAE E SCARABAEIDAE S. STR. DA REGIÃO AMAZÔNICA (Insecta, Coleoptera)

M. A. VULCANO e F. S. PEREIRA
Departamento de Zoologia, São Paulo

Por solicitação do Dr. José Cândido de Carvalho reunimos em forma de chaves sinópticas um apanhado dos Passalidae e Scarabaeidae *s. str.* que ocorrem na Região Amazônica para orientação dos futuros pesquisadores que desejam trabalhar com êstes Coleópteros.

Consideramos o têrmo "Região Amazônica" no sentido geográfico e não político, isto é, as regiões tropicais e subtropicais ocupadas pelas zonas de florestas úmidas e de baixa altitude, assim como os campos vizinhos com alto teor higrométrico.

Várias espécies têm uma expansão geográfica muito grande, tanto para o sul como para o norte; a infiltração em direção ao sul, em geral, acompanha as bacias dos diferentes rios com suas matas ciliares, chegando muitas delas até o Brasil Central; para o norte podem chegar, através da América Central, até o sul do México (Chiapas).

Torna-se difícil dizer, com segurança, qual seja o verdadeiro centro de distribuição de muitas espécies; há espécies que devem ter o seu centro de irradiação na América Central com infiltração para o sul até a bacia amazônica, e outras cujo comportamento deve ter sido completamente contrário; do Amazonas se irradiaram para o norte, através do Vale do Madalena e Chocó (Colômbia), via Panamá, até a América Central. Há também o caso de algumas espécies características do sul do Brasil que se infiltraram até a região amazônica.

Para o oeste, nos grupos em estudo, a Cordilheira dos Andes é uma barreira intransponível às espécies amazônicas, pois nenhuma delas se encontra, pelo conhecido atualmente, nem nas grandes alturas nem na costa do Pacífico; o mesmo não se dá, para o norte, com as Serras de Paracaima e Tumucumaque, pois a maioria das

espécies das Guianas, Venezuela e Trinidad (Antilhas), são essencialmente amazônicas ou centroamericanas.

Conseguimos colocar em chaves as espécies de todos os gêneros com exceção das de *Onthocharis*, gênero que necessita de revisão, o que, por enquanto será possível, sòmente com o exame dos tipos.

PASSALIDAE

Chave para as subfamílias

1. Clípeo exposto e nìtidamente separado da cabeça por sutura manifesta .... I. *Pseudacanthinae* Gravely, 1918.
— Clípeo fundido com a cabeça ou oculto 2
2. Clípeo exposto, sem tubérculos externos ou muito obsoletos .... II. *Proculinae* Gravely, 1918
— Clípeo oculto (sòmente em um caso exposto) e sempre com tubérculos externos .... III. *Passalinae* Gravely, 1918.

I. PSEUDACANTHINAE Gravely, 1918

Um só gênero na região amazônica.

Popilius Kaup 1871

Chave para as espécies

1. Margem anterior do clípeo claramente dentada no meio 2
— Margem anterior do clípeo não dentada no meio 3
2. Grandes e robustos; margem lateral do pronoto pubescente, ângulos posteriores com tufo de pêlos, cicatrizes grandes; estrias elitrais com pontos grandes. 25-28 mm. Suriname a México .... 1. *P. stritopunctatus* (Percheron, 1835).
— Menores e delgados; margem lateral do pronoto quase glabros, ângulos posteriores sem tufo de pêlos cicatrizes pequenos; estrias elitrais com pontos pequenos 26 mm. Equador .. ..2. *P. striatulus* Dibb, 1940.
3. Carena parietal manifesta e sulcada. 27 mm. Brasil e Colômbia .... 3. *P. varius* Kuwert, 1891.
— Carena parietal obsoleta ou não sulcada 4
4. Carenas frontais fundidas na base e nascendo adiante do côrno 5
— Carenas frontais inteiramente separadas desde o côrno ... 6
5. Clava antenal com 4 artículos. 17-19 mm. Brasil, Guianas ... ... 4. *P. tetraphyllus* (Eschscholtz, 1829)
— Clava antenal de 3 artículos. 21-22 mm. Brasil, Guianas ...

... 5. *P. marginatus* (Percheron, 1835)

6. Carena frontal sinuosa. 22 milímetros. Brasil .... 7. *P. amazonicus* Gravely, 1918

II. Proculinae Gravely, 1918

Chave para os gêneros

1. Élitros soldados .... 1. *Publius* Kaup, 1871
— Élitros não soldados 2
2. Labro superior profundamente entalhado na frente ....2. *Verres* Kaup, 1871
— Labro superior não entalhado na frente .... 3. *Veturius* Kaup, 1871

1. **Publius** Kaup, 1871

Chave para as espécies

1. Estrias fracamente desenvolvidas e desaparecendo posteriormente, as dorsais quase sem pontos; pronoto muito grande e anormal, 43,5 mm. Bolívia .... 1. *P. spinipes* (Zang, 1905)
— Estrias bem desenvolvidas até o ápice; pronoto de tamanho normal 2
2. Mandíbulas com o ápice bidentado. 42-50 mm. Colômbia .... 2. *P. crassus* (Smith, 1852) syn. *P. libericornis* Luederw. n. sin.
— Mandíbulas com ápice bidentado. 38-44 mm. Colômbia ... . 3. *P. c. impressus* Hincks, 1934

2. **Verres** Kaup, 1871

Amazonas — 39-40 mm .... *V. furcilabris* (Eschscholtz, 1829)

3. **Veturius** Kaup, 1871

Êste gênero precisa de um estudo mais acurado e por isso damos uma chave provisória para as espécies da região amazônica.

1. Mesosterno, principalmente nos lados, sem pontos e pêlos, no máximo com grupo de pontos pequenos posteriormente logo adiante das coxas ou com fileira de pontos sem pêlos na parte central (os pontos pilíferos da margem anterior não são considerados de valor taxonômico) 3
— Mesosterno com os lados mais ou menos com pontos que podem estender-se até o meio; se sòmente a parte látero-anterior fôr pontuada e pubescente então o metasterno é muito arqueado (*equadoris*) 7
2. Fóveas frontais com pontos pilíticos perto do côrno; tubérculos internos fortes. 40 milímetros. Brasil .... 1. *V. libericornis* Kuwert, 1891

— Fóveas frontais sem pontos pilíferos perto do côrno 3

3. Pequenos até 25 mm, mandíbulas bidentadas no ápice. Colômbia ....
2. *V. lowrensi* Doesburg, 1957

— Grandes, acima de 30 mm .. 4

4. Pronoto com a margem anterior reta ou quase reta. Até 38 mm. Brasil, Peru ....
3. *V. unicornis* Gravely, 1918

— Pronoto com a margem anterior sinuosa nos lados; maiores de 42 mm 5

5. As rugas frontais nascem em ângulo reto da ponta do côrno. 41 mm. Bolívia ....
.. 4. *V. güntheri* Kuwert, 1898

— As rugas frontais nascem em ângulo obtuso adiante da ponta do côrno que é elevada .. 6

6. Úmeros sem tufo de pêlos e no máximo com pêlos ralos. 42-52 mm. Norte da América do Sul até América Central ..
5. *V. platyrhinus* (Hope, 1845)

— Úmeros com tufo de pêlos 42-50 mm. Brasil e Peru ....
V. p. peruvianus Arrow, 1907

7. Metasterno muito arqueado e sem disco diferenciado dos lados. 36 mm. Equador. ....
6. *V. equadoris* Kuwert, 1890

— Metasterno com o centro não abalado mas normal 8

8. Tíbias médias com 2 fortes dentes laterais e as posteriores com 1. 33 mm. Equador ..
.... 7. *V. vinculofoveatus* Kuwert, 1898

— Tíbias médias e posteriores com 1 dente ou sem dentes laterais 9

9. Mandíbulas esquerdas com os 2 dentes últimos fundidos, tendo sòmente 2 dentes apicais. 30-41 mm. Tôda a América do Sul até a América Central ....
.. 8. *V. transversus* (Dalman, 1817)

— Mandíbulas esquerda e direita com 3 dentes apicais. 31-40 mm. Brasil e Bolívia ....
.. 9. *V. boliviae* Gravely, 1918

III. PASSALINAE Gravely, 1918

Chave para os gêneros

1. Antenas com mais de 3 lamelas; pequenos e achatados ..
.... 1. *Paxillus* McLeay, 1819

— Antenas com 3 lamelas, quando com mais de 3 são grandes e não achatados ....
.. 2. *Passalus* Fabricius, 1792

1. **Paxillus** McLeay, 1817

1. Disco do metasterno indistintamente separado dos lados por pontos grossos e confluentes. 16-17 mm. Brasil até América Central ....
.. 1. *P. crenatus* McLeay, 1819

— Disco do metasterno claramente separado dos lados por pontos grossos e densos ... 2

2. Lamelas antenais tôdas iguais ou quase, 16-20 mm. Norte da América do Sul até América Central ....
.... 2. *P. leachi* McLeay, 1819
— Pelo menos as 1.ª e 2.ª lamelas bem mais curtas que as demais 3
3. Margem anterior da cabeça sem dentes 4
— Margem anterior da cabeça com 2 dentes manifestos .. 5
4. Úmeros com tufo de pêlos. 18-22 mm. Brasil ....
.. 3. *P. pentaphylloides* Luederwaldt, 1927
— Úmeros sem tufo de pêlos ...
.. *P. p. nudihumerus* Luederwaldt, 1927
5. Lados deprimidos do metasterno e pleuras pelo menos até o meio pubescentes. 18 mm. Bolívia ....
.. 4. *P. pleuralis* Luederwaldt, 1931
Lados deprimidos do metasterno e epipleuras não pubescentes ou com pêlos muito escassos e pequenos. 14-16 mm. Brasil ....
... 5. *P. camerani* (Rosmini, 1902)

2. Passalus Fabricius, 1792

Chave para as espécies

1. Clípeo sem tubérculos secunrios 2
— Clípeo com tubérculos secundários 33
2. Côrno com ponta não livre. Grupo *Pertinax* 3
— Côrno com ponta livre. Grupo *Petrejus* (Part.) 24
3. Tubérculos internos sobrepostos aos externos, ou soldados com os mesmos, se ausentes, então as rugas frontais chegam até ou quase até os tubérculos externos 4
— Tubérculos internos distantes dos externos, no máximo unidos por uma rugazinha muito fina, podendo haver um 3.º tubérculo entre êles 7
4. Epipleuras pubescentes (pode ser glabro em *P. punctatostriatus*). 5
— Epipleuras não pubescentes . 6
5. Estrias elitrais laterais com bastonetes transversos; úmeros com poucos e ralos pêlos na parte inferior 32-33 mm. Peru ....
.... 1. *P. episcopus* (Kuwert, 1898)
— Estrias sem bastonetes nos lados. 23-29 mm. América do Sul e Central ....
.. 2. *P. punctatotsriatus* Percheron, 1835
6. Área frontal grande, lisa ou esparsamente pontuada na frente, 22 mm. Peru ....
... 3. *P. prominens* Gravely, 1918
— Área frontal estreita com côrno muito débil. 20 mm. Equador ....

.. 4. *P. equadorensis* Gravely, 1918

7. Tíbias médias com vários espinhos grandes ou pelo menos com um no lado externo .. 8
— Tíbias sem ou com espinhos pequenos 11
8. Porte grande até 30 mm; côrno muito longo e com pequeno dentículo em vez de ponta, um pouco excavado no meio e separado dos tubérculos parietais por uma raia sulciforme. 24-30 mm. Equador ....
.. 5. *P. depressicornis* (Kirsch, 1885)
— Pequenos no máximo 25 mm; côrno normal 9
9. Epipleuras glabras ou sòmente com poucos pêlos perto dos úmeros. 19 mm. América do Sul e Central ....
6. *P. caelatus* Erichson, 1847
— Epipleuras pubescentes pelo menos no têrço anterior .. 10
10. Élitros sem bastonetes nas estrias laterais; ombros pubescentes. 19-24 mm. Brasil, Venezuela, Colômbia ....
.. 7. *P. incertus* Percheron, 1841
— Élitros com bastonetes claros nas estrias laterais e com pontos fortes mesmo nas estrias dorsais. 21-22 mm. Colômbia .
.. 8. *P. rugosus* Gravely, 1918
11. Epipleuras glabras, no máximo com pêlos muito ralos perto dos úmeros 12
— Epipleuras com pêlos densos pelo menos no têrço anterior
.... 20
12. Pronoto com denso tufo de pêlos na margem ínfero-posterior 13
— Pronoto aí no máximo com pêlos ralos 15
13. Estrias elitrais fortemente sulcadas e sem pontos na região discal côr azulada. 45 mm. Equador ....
.. 9. *P. radiatus* Kuwert, 1898
— Estrias elitrais fracas e com pontos fortes pelo menos nas laterais; côr preta 14
14. Estrias elitrais internas não ou apenas pontuadas; tubérculos parietais pouco manifestos; área frontal com sulcos longitudinais fracos; metasterno quase liso. 37-38 mm. Equador ....
. 10. *P. aequatorialis* (Kirsch, 1885)
— Estrias elitrais finas mas claramente pontuadas; tubérculos parietais manifestos, quilhado ou não; área frontal lisa ou pontuada. 37-48 mm. Tôda a América do Sul .....
11. *P. convexus* Dalman, 1817
15. Metaepisternos alargados para trás e às vêzes pubescentes. 28-29 mm. Venezuela, Colômbia ....
... 12. *P. brevifrons* (Kuwert, 1891)
— Metaepisternos estreitos e glabros 16
16. Pronoto muito pequeno, côrno

quilhado; sulco anterior do pronoto com 2 fileiras de pontos nos ângulos anteriores. 25 mm. Colômbia .... 13. *P. stultus* (Kuwert, 1891)
— Pronoto normal 17
17. Ponte ausente ou mal delimitada e em seu lugar há uma quilha que vai dos tubérculos externos às rugas supraorbitais 18
— Ponte manifesta e sem quilha; tubérculos externos salientes e colocados antes do meio da área frontal 19
18. Cicatrizes do mesosterno pouco profundas; área frontal comprida; rugas frontais levemente curvadas para os tubérculos externos. 28-30 mm. América do Sul .... 14. *P. morio* Percheron, 1835
— Mesosterno sem cicatrizes; área frontal curta; rugas frontais retas. 25-28 mm ....*P. m. latifrons* Percheron, 1841
19. Áreas ântero-intermédias do metasterno com numerosos pontos pilíferos; úmeros com pubescência mais ou menos forte em baixo; área frontal em geral com pontos. 22-24 mm. América do Sul .... 15. *P. anguliferus* Percheron, 1835
— Áreas ântero-intermédias lisas e glabras, assim como os úmeros; área frontal em geral lisa. 40-41 mm. Brasil ....16. *P. neivai* Pereira, 1940
20. Clava anterior de 5 lamelas, 22-24 mm. Brasil, Guianas, Peru .... 17. *P. rhodocanthopoides* (Kuwert, 1891)
— Clava antenal de 3 lamelas 21
21. Tubérculos internos sobrepostos aos externos. 26 mm. Equador .... 18. *P. discrepans* (Kuwert, 1891)
— Tubérculos internos distantes dos externos 22
22. Cicatrizes do mesosterno virguliformes; metasterno com as áreas intermédias posteriores finamente pontuadas; pronoto com os lados lisos. 23-28 mm Equador, Colômbia .... 19. *P. sulcatifrons* (Kuwert, 1891).
— Cicatrizes do mesosterno ovais 23
23. Sulcos laterais do pronoto alargados e com numerosos pontos grossos, com as cicatrizes pequenas e pontuadas. 19-21 mm .... 20. *P. punctulatus* Kaup, 1869
— Sulcos laterais do pronoto não alargados. 21-26 mm. Brasil .. *P. p. divergens* Kuwert, 1891
24. Quilha ocular com 3 espinhos. 18-30 mm. Equador .... 21. *P. spinulosus* Hincks, 1934
— Quilha ocular normal 25
25. Grandes, no mínimo 30 mm 26

— Pequenos, no máximo 27 mm 27

26 Pronoto com poucos pontos sôbre as cicatrizes que apenas são pontuadas; côrno sulcado na base e quilhado na frente; sem tubérculos parietais. 35 mm. Colômbia .... 22. *P. confusus* (Kuwert, 1891)

— Pronoto com pontos sòmente nas cicatrizes e nos sulcos laterais que são estreitos; tubérculos parietais pequenos, 32 mm. Brasil .... 23. *P. coordinatus* (Kuwert, 1891)

27. Área frontal áspera, fosca, pontuada ou granulosa e 2 vêzes mais larga que longa . 28

— Área frontal lisa, brilhante ou pontuada 31

28. Epipleuras pubescentes. 25 mm. Equador .... 24. *P. recticlypeatus* (Kuwert, 1898)

— Epipleuras glabras 29

29. Área frontal densamente pontuado-rugosa, com pontos ocelares; sem tubérculos internos; côrno não ou fracamente sulcado; úmeros quase glabros. 23-26 mm. Colômbia, Brasil .... 25. *P. curtus* Kaup, 1898

— Área frontal sem pontos ocelares 30

30. Área frontal grossamente pontuado-rugosa; rugas frontais muito arqueadas e desaparecendo antes de atingir a margem anterior. 23 mm. Peru ...... 26. *P. zangi* Hincks, 1934

— Área frontal finamente granulosa. 18-21 mm. Venezuela, Colômbia .... 27. *P. gracilis* Kaup, 1869

31. Áreas laterais do pronoto densamente pontuadas e com uma faixa sem pontos perto dos suleos laterais. 18 mm. Equador ......28. *P. henrici* (Rosmini, 1902)

— Áreas laterais lisas com grupos de pontos sòmente em cima das cicatrizes 32

32. Rugas frontais arqueadas no comêço e depois paralelas e nascendo da ponta do côrno; cicatrizes do pronoto lisas; áreas posteriores do metasterno finamente pontuadas; úmeros com pêlos curtos 24-26 mm. Brasil, Colômbia .... 28. *P. nasutus* Percheron, 1835

— Rugas frontais em arco largo, desde a ponta do côrno que é sulcado até o meio; pronoto com pontos por cima das cicatrizes. 22 mm. Brasil .... 29. *P. fractus* (Kuwert, 1891)

33. Cabeça com 1 tubérculo secundário 34

— Cabeça com 2 tubérculos secundários 37

34. Cabeça com os tubérculos secundários e os externos muito longos e espiniformes de for-

ma que a cabeça parece tridentada. 23 mm. Equador ... .. 30. *P. arrowi* Hincks, 1934

— Cabeça normal e não tridentada 35

35. Episternos alargados para trás; pronoto com os lados densamente pontuados. 20 mm. Colômbia, Equador .... 31. *P. kleinei* (Kuwert, 1891)

— Episternos estreitos e paralelos 36

36. Cabeça e área frontal com pontos. 24 mm. Brasil. Colômbia .... 32. *P. spinifer* Percheron, 1841

— Cabeça e área frontal sem pontos 37

37. Ângulo frontal logo adiante das rugas frontais com uma fóvea; tubérculos secundários largos e sem indício de entalhe. América do Sul e Central ...... 33. *P. schneideri* (Kuwert, 1898)

— Ângulo frontal sem fóvea e no meio com ruga longitudinal; tubérculos secundários largos e com indício de entalhe. 30 mm. Colômbia .... 34. *P. latidens* (Kuwert, 1898)

38. Tubérculos secundários bastante aproximados às vêzes, mesmo, soldados 39

— Tubérculos secundários muito separados. Grupo *Neleus* . 60

39. Côrno com ponta amplamente livre. Grupo *Petreju* (Part.) 40

— Côrno com a ponta não côncavo livre. Grupo *Macrolobus* 47

40. Côrno com ponta côncava. Brasil, Guianas. 40-51 mm .. .. 35. *P. armatus* Perty, 1830

— Côrno com a ponta não côncava 41

41. Côrno mais largo no centro e estreitado nas extremidades; tubérculos secundários fortes às vêzes soldados 42

— Côrno mais largo atrás e afinado para a frente, ou de largura igual em tôda a extensão, ou pouco estreitado atrás mas não em ponta 44

42. Metaepisternos pubescentes; pronoto com os sulcos laterais largos. 28-30 mm. Brasil, Peru ...... 36. *P. aduncus* Erichson, 1847

— Metaepisternos estreitos e glabros 43

43. Pronoto liso ou escassamente pontuado acima das cicatrizes com os ângulos anteriores arredondados ou obtusos, os sulcos laterais estreitos; tubérculos parietais finos. 30 mm. Brasil .... 37. *P. sicatus* Burmeister, 1847

— Pronoto com os lados fortemente pontuados e os ângulos anteriores retos ou agudos e os sulcos laterais profundos. 23 mm. Brasil, Colômbia e América Central ....

38. *P. mucronatus* Burmeister, 1847

44. Úmeros sem pêlos longos; tubérculos parietais pequenos; rugas frontais mal desenvolvidas; lados do pronoto pontuados. 30 mm. Venezuela, Colômbia .... 39. *P. pugionatus* Burmeister, 1847

— Úmeros com pêlos longos . 45

45. Rugas frontais retas; lados do pronoto escassamente pontuados; côrno atingindo a margem anterior da cabeça. 27 mm. América do Sul ? .... 40. *P. peregrinus* (Kuwert, 1898)

— Rugas frontais semicirculares; lados do pronoto fortemente pontuados; côrno não alcançando a margem anterior da cabeça 46

46. Ângulos externos da carena ocular dentiformes. 32-34 mm. Colômbia .... 50. *P. beilingi* (Kuwert, 1891)

— Ângulos externos da carena ocular arredondados. 23-31 mm. Brasil .... 51. *P. elfriedae* Luederwaldt, 1931

47. Antenas com 4-5 lamelas sendo a 1.ª muito curta 48

— Antenas com 3 lamelas .. 51

49. Fóveas frontais glabras, lisas ou mais ou menos rugosas. 25 mm. Brasil, Guianas .... 52. *P. variiphyllus* (Kuwert, 1891)

— Fóveas frontais muito pontuadas e mais ou menos pubescentes 50

50. Fóveas frontais não ou pouco pubescentes; mesosterno com pontos nas regiões anteriores, os lados do disco e as cicatrizes finamente pontuados e pubescentes; metaepisternos glabros. 32 mm. Equador .... 53. *P. nobilii* (Rosmini, 1902)

— Fóveas frontais com pêlos longos ao menos na região posterior; mesosterno liso no meio com as cicatrizes finamente rugosas e glabras, às vêzes com pontos grossos isolados; metaepisternos pubescentes. 31-32 mm. Brasil, Venezuela, Guianas, Peru e Bolívia .... 54. *P. abortivus* Percheron, 1835

51. Tíbias médias com vários espinhos grandes na face externa 52

— Tíbias médias com espinhos normais 53

52. Tubérculos externos muito compridos e delgados. 21-25 mm. América do Sul e Central ... 55. *P. spiniger* Bates, 1886

— Tubérculos externos normais. 23-25 mm. América do Sul e Central .... 55. *P. maillei* Percheron, 1841

53. Rugas frontais terminando mais ou menos no meio entre o côrno e os tubérculos externos 54
— Rugas frontais terminando perto dos tubérculos externos ou quase junto dos mesmos 55
54. Mesosterno pontuado e pubescente nos lados; côrno com forte quilha longitudinal; área frontal lisa ou muito escassamente pontuada. 34 milímetros. Equador .... 56. *P. glabrifrons* Kuwert, 1898
— Mesosterno com os lados lisos e glabros. 35 mm. Brasil. (espécie duvidosa) .... 57. *P. denticollis* Kaup, 1869
55. Úmeros em cima com tufo de pêlos 56
— Úmeros glabros, no máximo com pêlos ralos na parte inferior 57
56. Côrno quilhado; área frontal lisa ou com alguns poucos pontos. 30 mm. Venezuela ... .. 58. *P. schauffussi* Kuwert, 1891
— Côrno não quilhado; área frontal bem pontuada. 25-30 mm. Brasil, Peru, Equador .. 59. *P. peruvianus* Kuwert, 1898
57. Metaepisternos alargados para trás, pontuados e pubescentes; lamelas das antenas delgadas 58
— Metaepisternos estreitados glabros e sem pontos 59
58. Área frontal com fóvea simples atrás dos tubérculos secundários. 34-37 mm. América do Sul e Antilhas .... 60. *P. binominatus* Percheron, 1841
— Área frontal com sulco longitudinal nessa região. Brasil e América Central .... *P. b. erosus* (Truqui, 1857)
59. Convexos; tubérculos internos obsoletos; lamelas antenais longas; sulcos anteriores do pronoto longos. 21 mm. Colômbia .... 61. *P. umbriensis* Hincks, 1950
— Achatados; tubérculos internos normais; lamelas mais curtas assim como os sulcos anteriores do pronoto. 19-22 mm. América do Sul e Central .... 62. *P. glaberrimus* Eschscholtz, 1829
60. Côrno com ponta não livre 61
— Côrno com ponta mais ou menos livre 64
61. Todo o lado superior opaco 62
— Todo o lado superior brilhante 63
62. Estrias elitrais fortemente pontuadas. 39 mm. Bolívia .. .. 63. *P. opacus* Gravely, 1918
— Estrias finamente pontuadas. 37 mm. Venezuela ....

... 64. *P. languidus* (Kuwert, 1891)

63. Mandíbulas com 3 dentes apicais. 22-35 mm. América do Sul, Central e México .... 65. *P. interstitialis* Eschscholtz, 1829

— Mandíbulas com 2 dentes apicais .... *P. i. amazonicus* (Kuwert, 1891)

64. Mesosterno além das cicatrizes que são grandes, pontuadas e pubescentes, com pontos e pêlos nos lados. 23-44 mm. América do Sul .... 66. *P. coniferus* Eschscholtz, 1829

— Mesosterno e cicatrizes glabros e simples 65

65. Côrno com ponta muito livre. 42-46 mm. América do Sul e Antilhas .... 67. *P. unicornis* St. Farg. & Serville, 1825

— Côrno com ponta não ou pouco livre 66

66. Estrias elitrais laterais muito mais finas que as interestrias 67

— Estrias laterais mais largas que as interestrias 68

67. Cicatrizes dos mesosternos formadas por uma mancha fosca e opaca. 37 mm .... 68. *P. glaber* Gravely, 1918

— Cicatrizes do mesosterno normais. 40-51 mm. América do Sul e Central .... 69. *P. interruptus* (Linnaeus, 1758)

68. Cicatrizes do mesosterno virguliformes. 31 mm. Colômbia .... 70. *P. suturalis* Burmeister, 1847

— Cicatrizes do mesosterno normais. 31-41 mm. América do Sul, Central e México ......, .. 71. *P. punctiger* St. Farg. & Serville, 1825

BIBLIOGRAFIA DE PASSALIDAE

ARROW, G. J., 1907, A Contribution to the Classification of the Coleopterous family Passalidae. *Trans. R. Ent. Soc. London*: 441-469.

BATES, H. W., 1866-90, Insecta Coleoptera. Biol. Centr. Amer. Col. 2 (2): XII+432 pp., 24 pls. London.

BLACKWELDER, R. E., 1944, Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America II. *U. S. Nat. Mus. Bull.* 185: 189-341.

BURMEISTER, H., 1847, *Handbuch der Entomologie* 5: VIII+584 pp. Berlin.

DALMAN, J. W. 1817, in Schönherr's Appendix ad C. J. Schönherr 1 (3) sistens Descriptiones novarum specierum 266 pp. Stockholm.

DIBB, J. R. 1938, Preliminary Notes on the Genus Popilius. (Col. Passal) *Ent. Mo. Mag.*, 74: 96-99; 1 fig.

DIBB, J. R., 1940, Further notes on the Genus Popilius Kaup (col. Passal.) *Ent. Mo. Mag.*, 76: 76-77.

DIBB, J. R., 1948, Description of a new species of Passalidae (Col.) from Bolivia. *Ent. Mo. Mag.*, 84: 284, 1 fig.

DOESBURG, P. H. VAN, 1957, Over einiger Passaliden (Col). int. Colombia. *Ent. Ber.*, 17: 22-23.

ERICHSON, J. F., 1847, Conspectus Insectorum Coleopterorum quae in Republica Peruana obscrvata sunt. *Arch. Natug.*, 13: 67-185.

ESCHSCHOLTZ, J. F., 1829, Dissertatio de Coleopterorum genere Passalus. *Mem. Soc. Nat. Moscow*, 1: 13-28. (sep. 1-16).

ESCHSCHOLTZ, J. F., 1831, Dissertation sur les Coleoptères du genre Passale. *Ann. Sci. Nat. Paris*, 22: 332--336.

GRAVELY, F. H., 1918, A contribution towards the revision of the Passalidae of the World. *Mem. Ind. Mus.*, 7: 1-144, 1 pl, 16 fig.

HICKS, W. D., 1933, Notcs on Passalidae III. (Col.) *Ent. Mo. Mag.*, 69: 175--182.

HICKS, W. D., 1934, Notes on Passalidae IV. (Col.) *Ent. Mo. Mag.*, 70: 55-58; 151-157; 270-274.

HICKS, W. D., 1940, Preliminary key to the "Petrejus" section of the genus Passalus (Col. Passal.). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 6 (11): 486-496.

HICKS, W. D., 1940, Systematic and faunistic notes on American Passalidae. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 2 (12): 56-64, 1 fig., pl. 5.

HICKS, W. D., 1950, Systematic and faunistic notes on American Passalidae (Col.). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 3 (12): 1033-1047, 5 figs.

HINCKS, W. D. & DIBB, J. R., 1935, Passalidae. *Junk's Col. Cat.*, 19 (142): 118 pp.

HINCKS, W. D. & DIBB, J. R., 1952, Passalidae. *Junk's Col. Cat. Suppl.*, 19 (142): 32 pp.

HOPE, F. W., 1845, *Westwood's Catalogue of the Lucanoid Coleoptera* in the Collection of the Rev. F. W. Hope 29 pp. London.

KAUP, J., 1869, *Prodromus zu einer Monographie der Passaliden Col.* Heft. 5: 1-40.

KAUP, J., 1871, Monographic der Passaliden. *Berl. Ent. Zeits.*, 15: 1-125, pls. 3-7.

KIRSCH, T., 1885, Neu Südamerikanische Käfer. *Berl. Ent. Zeits.*, 29: 207-224, 1 pl.

KUWERT, A., 1890, Einigc neue Passaliden. *Dtsch. Ent. Zeits.*, 1: 97-104.

KUWERT, A., 1891, Systematisch Uebersicht der Passaliden-Arten und Gattungen. *Dtsche. Ent. Zeits.*, 1: 161-192.

KUWERT, A., 1896, Die Passaliden dichotomisch Bcarbeitet. *Nov. Zool.*, 3: 209-230, fig. 1-85.

KUWERT, 1898, Die Passaliden dichotomisch Bearbeitet. *Nov. Zool.*, 5: 137--205; 259-349.

LINNAEUS, C., 1753, *Systema Naturae*. !0 ed., 1: 823 pp. Holmiae.

LÜDERWALDT, H., 1927, Passalus tetraphyllus Eschsch. *Bol. Mus. Nac.* Rio de Janeiro, 3: 65-66.

LÜDERWALDT, H., 1931, Monographia dos Passalideos do Brasil. (Col.). *Rev. Mus. Paul.*, 17: (1): 1-262, 32 figs.

LÜDERWALDT, H., 1931, Notas sôbre Passalideos Amcricanos (Col. Lamell.) *Rev. Ent.*, 1: 62-65; 1 fig.

LÜDERWALDT, H., 1934, Corrigenda e Suplemento à Monographia dos Passalideos do Brasil. *Rev. Mus. Paul.*, 17: 1-5.

LÜDERWALDT, H., 1934, Revisão do Gênero Paxillus. (Col. Lamell. Passalid.). *Rev. Mus. Paul.*, 18: 355-367.

LÜDERWALDT, H., 1934, O Gênero Publius. *Rev. Mus. Paul.*, 18: 1-15.

LÜDERWALDT, H., 1934, Notas sôbre Passalideos Americanos. *Bol. Biol.*, 2: 19-21.

LÜDERWALDT, H., 1941, Passalideos Americanos. *Arq. Zool. S. Paulo*, 3: 75-91, 9 figs.

MCLEAY, W., 1819, *Horae Entomologicae or Essay on the Annulose Animals* 1 (1): 524 pp. 3 pls. London.

MOREIRA, C., 1921, Coléoptères Passalides du Brésil. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 90: 255-294, 25 figs.

MOREIRA C., 1925, Insectos Coleopteros. Passalideos do Brasil. *Fauna Brasiliense* (N. S.), 1: 1-52, 3 pls.

PERCHERON, A., 1835, *Monographie des Passales* 108 pp., 7 pls. Paris.

PERCHERON, A., 1841, Revislon critique et Supplement a la Monographie du Genre Passale. *Mag. Zool.*: 1-48 pls., 77-79.

PERCHERON, A., 1844, *Monographie des Passales*. Second Supplement. *Mag. Zool.*: 1-13 pls. 134-135.

PEREIRA, F. S., 1940, Passalus neivai n. sp. (Col. Passalidae). *Rev. Ent.*, 11: 537-540.

PEREIRA, F. S., 1941, Contribuição para o conhecimento da Subfamília dos Pseudacanthinae (Col. Passalidae). *Arq. Zool. S. Paulo*, 3: 93-113, 6 figs.

PERTY, J. A. M., 1830-34, *De insectorum in America Meridionali* habitantium vitae genere, moribus ac distributions geographica, observationes nonnullae in Delectus Anim. Artic. III + 224 pp. 40 pls. Monachii.

ROSMINI, O., 1902, Viaggio del Dr. Enrico Festa nella Republica dell'Equador e regioni vicini. (Passalidi) *Bol. Mus. Zool. Univ. Torino*, 17 (428): 1-10.

ST. FARGEAU ET SERVILLE, J. J. A., 1825-1828, *Entomologie*. Encycl. Method., 10 (1-2): 832 pp. Paris.

SMITH, F., 1852, *Catalogue of Passalidae*. Nomencl. Col. Ins. Brit. Mus. 6: 5-22, 1 pl.

TRUQUI, M. E., 1857, Énnumération des Especes Mexicaines du Genre Passalus avec Tableau synoptique de toutes les espèces et la description de celles qui sont nouvelles. *Rev. Mag. Zool.*, 6: 259-269; 308-317.

ZANG, R. 1905, Dreizehn neue Passaliden. *Dtsch. Ent. Zeits.*, 225-245.

SCARABAEIDAE S. STR.

Chave para as subfamílias

1. Tíbias médias e posteriores pouco dilatadas para o ápice, no **máximo** gradualmente alargadas desde a base .... I. *Scarabaeinae* Peringuey, 1901

— Tíbias médias e posteriores abruptamente engrossadas no têrço apical .... II. *Coprinae* Peringuey, 1901

I. SCARABAEINAE Peringuey, 1901

Chave para as tribos

1. Palpos labiais bi-articulados; coxas médias muito separadas, paralelas e situadas nas margens externas do metasterno, bem perto dos élitros .... 1. *Eurysternini* Pereira & Martinez, 1960

— Palpos maxilares tri-articulados, às vêzes o último muito reduzido; coxas médias mais ou menos aproximadas e oblíquas .... 2. *Canthonini* Peringuey, 1901

1. *Eurysternini* Pereira & Martinez, 1960

Eurysternus Dalman, 1824

Chave para as espécies

1. Tarsos anteriores presentes e firmemente insertos nas tíbias 2
— Tarsos anteriores ausentes ou caducos. Brasil e Equador. 15-18 mm .... 1. *E. foedus* (Guerin, 1844)
2. Com carena umeral 3
— Sem carena umeral 6
3. Pronoto com áreas brilhantes ou salientes dispostas em arco ou semicírculo, Brasil, Colômbia, Venezuela, América Central e México. 10-13 mm .. 2. *E. mexicanus* Harold, 1869
— Pronoto sem áreas dispostas em semicírculo 4
4. Pronoto com superfície aproximada e uniforme. 10-14 mm. Colômbia .... 3. *E. marmoreus* Castelnau, 1840
— Pronoto com depressões e aproximadamente 9 mm ... 5
5. Pronoto com depressões manifestas; clípeo subarmado. Colômbia. 7,5-9 mm .... 4. *E. impresicollis* Castelnau, 1840
— Pronoto com depressões pouco nítidas: clípeo inerme. Brasil, Colômbia, Equador, Bolívia e América Central. 8-9 mm .. 5. *E. plebejus* Harold, 1880
6. Tegumento com brilho azulado submetálico. Brasil, Guianas. 9,5-13 mm .... 6. *E. calligrammus* Dalman, 1824
— Tegumento sem brilho metálico 7
7. Pequenos, abaixo de 11,5 mm. Brasil, Guianas .... 7. *E. cayennensis* Castelnau, 1840
— Grandes, acima de 13 mm 8
8. Fêmures posteriores sem dentes. 16,5-19 mm. Brasil, Guianas e América Central .... 8. *E. velutinus* Bates, 1887
— Fêmures posteriores com dentes 9
9. Pronoto com 5 manchas claras e com apêndice recurvos para cima nos ângulos posteriores (♂) Brasil, Guianas, Bolívia. 17-20 mm .... 9. *E. hamaticollis* Balthasar, 1939
— Pronoto sòmente com uma mancha metálica na parte ântero-mediana e sem apêndice recurvo posteriormente. Brasil, Guianas e Colômbia. 14-18 mm .... 10. *E. caribaeus* (Herbst, 1789)

2. *Canthonini* Peringuey

1. Escutelo visível .... 1. *Malagoniella* Martinez, 1961
— Escutelo invisível e encoberto pelos élitros 2

2. Borda posterior do pronoto com processo dentiforme central dirigido para trás ...... 2. *Streblopus* Lansberg, 1874
— Borda posterior do pronoto não projetada em dentículo 3
3. Tíbias médias e posteriores com carenas transversas .. 4
— Tíbias médias e posteriores sem carenas transversas .. 5
4. Metasterno giboso anteriormente; ângulos anteriores do pronoto marcados; tarsômeros 1-4 das tíbias médias e posteriores triangulares e tão longos como largos; élitros com 9 estrias .... 3. *Scybalophagus* Martinez, 1953
— Metasterno sem giba anteriormente; tarsômeros médios e posteriores claramente mais longos que largos e não triangulares; élitros com 10 estrias ....4. *Canthotrypes* Paulian, 1939
5. Tíbias posteriores oblìquamente truncadas no ápice e o ângulo externo prolongado em projeção dentiforme além da inserção dos tarsos .... 5. *Sinapisoma* Boucomont, 1927
— Tíbias posteriores retas ou quase retamente truncada e com ângulo externo não prolongados 6
6. Escultura elitral irregular e com tubérculos rombos ou agudos .... 6. *Anisocanthon* Martinez & Pereira, 1956
— Escultura elitral homogênea, sem fileira de tubérculos, no máximo com carena ou tubérculos na base e no ápice (menos em *Deltochilum* do sub. *Calhyboma*) 7
7. Élitros com 7-8 estrias 8
— Élitros com 9 estrias 10
8. Élitros com 7 estrias pois as laterais são muito apagadas e cobertas de cerdas .... 7. *Trichocanthon* Pereira & Martinez, 1959
— Élitros com 8 estrias e sem cerdas 9
9. Tarsômeros basal posterior igual ou quase igual ao 2.º; tíbias anteriores sem processo lobiforme antes do meio .. 8. *Geocanthon* Pereira & Martinez, 1956
— Tarsômero basal posterior claramente mais curto que o 2.º; tíbias anteriores com processo lobiforme antes do meio ...... 9. *Cryptocanthon* Balthasar, 1942
10. Tarsômero basal posterior sempre mais longo que o 2.º 11
— Tarsômero basal posterior igual ou mais curso que o 2.º 12

11. Élitros pubescentes; pronoto e interestrias elitrais granulosas .... 10. *Canthonidia* Paulian, 1939
— Élitros não pubescentes; pronoto e élitros são granulosos .... 11. *Paedhyboma* Kolbe, 1893
12. Tarsômero basal posterior igual ou quase igual ao 2.º 13
— Tarsômero basal posterior mais curto que o 2.º 15
13. Pigídio não marginado na base .... 12. *Pseudocanthon* Bates, 1888
— Pigídio marginado na base . 14
14. Pigídio anguloso no centro ...... 13. *Goniocanthon* Pereira & Martinez, 1956
— Pigídio não anguloso no centro .... 14. *Canthon* Hoffmansseg, 1817
15. Pigídio não marginado na base; proepisterno sem carena transversal .... 15. *Scybalocanthon* Martinez, 1948
— Pigídio marginado na base . 16
16. Élitros com carenas laterais e tubérculos apicais; médios ou grandes .... 16. *Deltochilum* Eschscholtz, 1822
— Élitros sem carenas nem tubérculos; pequenos .... 17. *Glaphyrocanthon* Martinez, 1948

1. **Malagoniella** Martinez, 1961

M. astyanax (Olivier, 1788) 14,5-20 mm. Brasil, Guianas.

2. **Streblopus** Lansberge, 1874

S. opatroides Lansberg, 1874. 14-16 mm. Peru e Brasil.

3. **Scybalophagus** Martinez, 1953

S. rugosus (Blanchard, 1843) 12-13 mm. Bolívia e Peru.

4. **Canthotrypes** Paulian, 1939

C. oberthüri Paulian, 1939. 6-6,5 mm. Amazonas.

5. **Sinapisoma** Boucomont, 1927

S. minutum Boucomont, 1927. 2,7-3 mm. Brasil, Guianas.

6. **Anisocanthon** Martinez & Pereira, 1956

A. sericinus (Harold, 1868). 7,5-8,5 mm. Brasil, Guianas e Colômbia.

7. **Trichocanthon** Pereira & Martinez, 1959

T. sordidus (Harold, 1868). 6-7 mm. Brasil e Guianas.

8. **Geocanthon** Pereira & Martinez, 1956

Chave para as espécies da região amazônica

1. Clípeo claramente bidentado 2
— Clípeo quadridentado ou com pequena marginação no lado externo dos dentes médios . 3

2. Fêmures e tíbias amarelos. 7-8 mm. Colômbia .... 1. *Geocanthon columbianus* (Schmidt, 1920)

— Fêmures e tíbias pretos. 8,5--10 mm. Norte da América do Sul até México .... 2. *Geocanthon politus* (Harold, 1868)

3. Tíbias anteriores com o lado interno dilatado em ângulo manifesto élitros brilhantes com 2 manchas amarelas na região apical. 7-8 mm. Brasil, Colômbia, Equador .... 3. *Geocanthon bimaculatus* (Schmidt, 1922)

— Tíbias anteriores simples e não angulosas na margem interna 4

4. Élitros opacos e mates 8

5. Superfície preta ou azul; cabeça e pronoto verdes; élitros com estrias muito apagadas com exceção da sutural. 8-9,5 mm. Colômbia até o México .. .... 4. *Geocanthon femoralis* (Chevrolat, 1834)

— Superfície ao menos em parte amarelada 6

6. Élitros com faixa vermelha no centro e com a base e o ápice pretos. 6-8 mm. Colômbia, Equador, Peru e Bolívia .... 5. *Geocanthon pallidus* (Schmidt, 1922)

— Élitros completamente amarelados 7

7. Cabeça amarela como o resto da parte superior; tíbias anteriores com dentes laterais nos ♂♂ e 3 nas ♀♀; pigídio com a base angulosa no centro. 8-10,5 mm. Colômbia, Equador, Peru e América Central . ... 6. *Geocanthon angustatus* (Harold, 1867)

— Cabeça preta, pronoto amarelo com mancha preta no meio da base; tíbias anteriores com 3 dentes nos ♂♂ e ♀♀; pigídio com a base não angulosa no centro. 7-8 mm. Brasil, Guianas e Peru .... 7. *Geocanthon coloratus* (Schmidt, 1822)

8. Genas não angulosas nem dentadas na frente. 8 mm. Brasil, Venezuela, Peru, Equador e Bolívia .... 8. *Geocanthon rubrescens* (Blanchard, 1834)

— Genas angulosas ou dentadas na frente 9

9. Unicolores na parte superior; côr preta com o pronoto brilhante e os élitros opacos. 9-11,5 mm. Brasil, Guianas, Venezuela, Colômbia e Bolívia .. 9. *Geocanthon semiopacus* (Harold, 1868)

— Bicolores na parte superior 10

10. Pronoto prêto brilhante; élitros ferrugíneos e opacos. 11 mm. Pará ....

10. *Geocanthon vulcanoae* Pereira & Martinez, 1956

— Pronoto amarelo e brilhante em geral com mancha preta no centro; élitros pretos e opacos, amarelados em exemplares imaturos. 9-12,5 mm. Brasil, Colômbia, Peru e Bolívia .... 11. *Geocanthon luteicollis* (Erichson, 1847)

9. Cryptocanthon Balthasar, 1942

C. paradoxus Balthasar, 1942. 3,5 mm. Equador.

10. Canthonidia Paulian, 1939

C. rubromaculata (Blanchard, 1843) 7-8 mm. Bolívia e Guianas?

11. Paedhyboma Kolbe, 1893

P. aberrans (Harold, 1868) 8-9 mm. Brasil, Colômbia, Peru, Equador e Bolívia.

12. Pseudocanthon Bates, 1888

Chave para as espécies

1. Tíbias anteriores oblìquamente truncadas no ápice 4-5 mm. Brasil e Colômbia .... 1. *Pseudocanthon xanthurus* (Blanchard, 1843)

— Tíbias anteriores retamente truncadas no ápice 2

2. Côr marrom-escura com brilho metálico 4,5-5,5 mm Venezuela, Colômbia, América Central, México e Antilhas .. .. 2. *Pseudocanthon perplexus* (Leconte, 1847)

— Côr verde metálica 5 mm Venezuela e América Central .. .... 3. *Pseudocanthon chlorizans* Bates, 1887

13. Goniocanthon Pereira & Martinez, 1956

C. fulgidus (Redtenbacher, 1867). 11-16 mm. Brasil.

14. Canthon Hoffmanssegg, 1817

Chave para as espécies

1. Olhos grandes 2

— Olhos pequenos 3

2. Clípeo bidentado na frente. 12,5-15; Guianas, Colômbia .. .. 1. *Canthon bicolor* (Castelnau, 1840)

— Clípeo quadridentado na frente. 6 mm. Bolívia .... 2. *Canthon brunneus* Schmidt, 1922

3. Clípeo bidentado; genas em geral sem dente na frente .. 4

— Clípeo quadri ou multidentado na frente 17

4. Tíbias anteriores com o dente lateral apical dirigido para a frente e na linha do eixo das tíbias 5

— Tíbias anteriores com o dente apical dirigido para os lados 7

5. Élitros completamente glabros e superfície mais ou menos brilhante 6-8 mm. Brasil, Guianas, Colômbia .... 3. *Canthon trimaculatus* Schmidt, 1922
— Élitros claramente pubescentes, embora os pêlos sejam muito pequenos e por isso os élitros são mates 6
6. Élitros com carena umeral e prosterno com dentículo lateral. 12-13 mm. Norte da América do Sul .... 4. *Canthon sexspilotus* (Guérin, 1857)
— Élitros sem carena umeral. 8-9 mm. Equador .... 5. *Canthon kästneri* Balthasar, 1939
7. Fêmures posteriores claramente pontuados e os pontos com pêlos. 9-10 mm. Brasil, Guianas .... 6. *Canthon affinis* (Fabricius, 1801)
— Fêmures não pontuados nem pubescentes 8
8. Pigídio não marginado na base 9
— Pigídio marginado na base 11
9. Fêmures posteriores não marginado na margem anterior da face ventral. 9-12 mm. Brasil, Guianas, Colômbia .... 7. *Canthon triangularis* (Drury, 1773)
— Fêmures posteriores marginados na margem anterior da face ventral 10
10. Élitros com carena umeral forte. 12-13 mm. Norte da América do Sul, Bolívia .... 8. *Canthon monilifer* Blanchard, 1843
— Élitros sem carena umeral forte. 8-12 mm. América do Sul .. 9. *Canthon 7 — maculatus* (Latreille, 1807)
11. Tíbias anteriores oblìquamente truncadas no ápice 12
— Tíbias anteriores retamente truncadas no ápice 13
12. Élitros com fina carena umeral. 9-10 mm. Pará .... 10. *Canthon forcipatus* Harold, 1868
— Élitros sem carena umeral. 10 mm. Colômbia .... 11. *Canthon plagiatus* Harold, 1880
13. Carena prosternal não alcança a margem externa do pronoto 14
— Carena prosternal chega até a margem externa do pronoto 15
14. Cabeça com pontos finos; pronoto claramente pontuado com os lados agudamente angulosos no centro. 7-8 mm. Caiena .... 12. *Canthon viduus* Harold, 1868
— Cabeça apenas pontuada; pronoto liso. 7-7,5 mm. Caiena ..

.... 13. *Canthon subeyaneus* Erichson, 1848

15. Ângulos anteriores do pronoto retos. 7 5 mm. Caiena .... 14. *Canthon acutiformis* Balthasar, 1939

16. Élitros sem carena umeral. 6,5-8,5 mm. Colômbia, Venezuela .... 15. *Canthon acutus* Harold, 1868

— Élitros com carena umeral. 4-5 mm. Colômbia, Venezuela ...... 16. *Canthon acutoides* Schmidt, 1922

17. Clípeo claramente quadridentado; genas não angulosas 18

— Clípeo quadri ou sexi-dentatados na frente 25

18. Pigídio não marginado na base; tíbias anteriores sempre oblìquamente truncadas no ápice 19

— Pigídio marginado na base 20

19. Élitros com carena umeral. 10-12 mm. América do Sul e Central .... 18. *Canthon 5-maculatus* Castelnau, 1840

20. Sulco basal do pigídio não anguloso no centro; fêmures posteriores marginados na margem anterior da face ventral 21

— Sulco basal do pigídio anguloso no meio (em *C. virens* fracamente anguloso) 23

21. Élitros sem carena umeral. 6 — 7,5 mm. América do Sul ...... 19. *Canthon mutabilis* Lucas, 1859

— Élitros com carena umeral 22

22. Prosterno sem dentículo nos lados. 9-11 mm. Colômbia e América Central .... 20. *Canthon sallei* Harold, 1863

— Prosterno com dentículo nos lados. 6,5-7,5 mm. Amazonas . ... 21. *Canthon scrutator* Balthasar, 1939

23. Prosterno sem dentículo lateral. 4,5-5,5 mm. Colômbia ... . 22. *Canthon obscuriellus* Schmidt, 1922

— Prosterno com dentículo lateral 24

24. Tíbias médias mais ou menos dobradas para dentro na face superior. 5-6,5 mm. América do Sul até Panamá .... 23. *Canthon lituratus* (Germar, 1813)

— Tíbias médias normais: 7,5--10,5 mm. Brasil .... 24. *Canthon virens* Mannerheim, 1829

15. **Scybalocanthon** Martinez, 1948

Chave para as espécies

1. Estria elitral. 8.ª não alcança a base 2

— Estria elitral. 8.ª não alcança a base e às vêzes é careniforme 5

2. Ângulos anteriores do pronoto não ponteagudos; estrias elitrais com fortes pontos invadindo as interestrias; élitros e pigídio unicolores. Américas do Sul e Central 3

— Ângulos anteriores do pronoto ponteagudos 4

3. Clípeo 4-dentado. 6-7 mm. América do Sul e Central ... . 1. *S. moniliatus* (Bates, 1887)

— Clípeo bi-dentado na frente. 6-8 mm. Colômbia, Guiana .. .. 2. *S. trimaculatus* (Schmidt, 1922)

4. Fêmures com pequena mancha escura na base e no ápice; estrias da mesma côr dos élitros; pronoto, élitros e pigídio não manchados. 8-9 mm. Venezuela, Colômbia, Brasil .. 2. *Scybalocanthon imitans* (Harold, 1868)

— Fêmures com grande mancha escura nas extremidades; estrias dos élitros enegrecidas; pronoto, élitros e pigídio manchados. 5-5,5 mm. Colômbia . .. 3. *Scybalocanthon darlingtoni* (Paulian, 1930)

5. Fêmures completamente pretos 6

— Fêmures mais ou menos amarelados 7

6. Estrias elitrais fracas; pronoto unicolor com chagrinação notável. 9,5-10,5 mm. Bolívia .. .. 4. *Scybalocanthon zischkai* Martinez, 1949

— Estrias elitrais fortes e bicarenadas; pronoto com mancha preta no centro e pequenos pontos manifestos. 4-4,5 mm. Colômbia .... 5. *Scybalocanthon kelleri* Pereira & Martinez, 1956

7. Estria elitral 8.ª finamente carenada na base; élitros escurecidos e unicolores; pronoto alaranjado com mancha escura na frente ou faixa escura longitudinal central 8

— Estria elitral 8.ª sem carena mas sòmente impressa 9

8. Pronoto unicolor 6 mm. Amazonas .... *S. uniplagiatus* (Schmidt, 1922)

— Pronoto com mancha preta. 8 mm. Amazonas, Guianas .. .. *S. pygidialis* (Schmidt, 1922)

9. Élitros e pronoto brilhantes; pronoto alaranjado com fina linha escura no centro. 7-8 mm. Brasil, Guianas .... 7. *Scybalocanthon cyanocephalus* (Harold, 1868)

— Élitros opacos ou pouco brilhantes 10

10. Estrias elitrais bem marcadas; pronoto, élitros e pigídio

sem manchas. 7-8 mm. Brasil, Peru, Bolívia .... 8. *Scybalocanthon aereus* (Schmidt, 1922)

— Estrias elitrais finas e pouco visíveis 11

11. Pronoto e pigídio unicolores; élitros alaranjados e enegrecidos na base e no ápice. 8,5-9,5 mm. Brasil, Guianas .... .. 9. *Scybalocanthon nigriceps* (Harold, 1868)

— Pronoto com 4 manchas escuras: élitros totalmente escuros. 7,5-9 mm. Equador .... 10. *Scybalocanthon maculatus* (Schmidt, 1920)

16. **Deltochilum** Eschscholtz, 1822

Chave para os subgêneros

1. Interestria 9.ª dos élitros inteira em tôda a sua extensão ou pelo menos nos 3/4 ... 2

— Interestria 9.ª com carena não ultrapassando o meio dos élitros ou ausentes 4

2. Carena lateral invisível de cima .... 1. *Telhyboma* Kolbe, 1893

— Carena lateral visível de cima 3

3. Carena da 7.ª interestria apagada na base .... 2. *Deltochilum* Eschscoltz, 1822, *s. str.*

— Carena da 7.ª interestria presente na base .... 3. *Aganhyboma* Kolbe, 1893

4. Interestria elitral 9.ª sem carena ou sòmente com um traço muito fino .... 4. *Calhyboma* Shipp, 1897

— Interestria elitral 9.ª claramente carenada 5

5. Carena epipleural apagada na frente .... 5. *Euhyboma* Kolbe, 1893

— Carena epipleural manifesta na frente 6

6. Clípeo bidentado na frente .. .. 6. *Deltohyboma* Lane, 1946

— Clípeo quadridentado na frente 7

7. Metasterno simples atrás e sem tubérculos .... 7. *Parahyboma* Paulian, 1938

— Metasterno bituberculado atrás .... 8. *Hybomidium* Shipp, 1897

1. **Telhyboma** Kolbe, 1893

D. (*Telhyboma*) *orbiculare* Lansberge, 1874, 23-30 mm. Brasil, Peru, Bolívia e Colômbia.

2. **Deltochilum** Eschscholtz, 1822

Chave para as espécies

1. Carena da 7.ª interestria juntando-se com a da 9.ª e se fundindo com a mesma na frente. 33-35 mm. Brasil, Colômbia .... 1. *Deltochilum dentipes* Eschscholtz, 1822

— Carena da 7.ª interestria completamente independente da 9.ª e paralela com a mesma.

26-35 mm. Brasil .... 2. *Deltochilum enceladus* Kolbe, 1893

3. **Aganhyboma** Kolbe, 1893

D. (*A.*) *cupricolle* Blanchard, 1843. Brasil, 11-13 mm.

4. **Calhyboma** Shipp, 1897

Chave para as espécies

1. Pronoto com tubérculos no disco. 13-17 mm. Brasil, Guianas .... 1. *D.* (*Calhyboma*) *carinatum* (Westwood, 1837)
— Pronoto sem tubérculos no disco 2
2. Lados do pronoto sem dentículo entre os ângulos anteriores e os médios; côr metálica, verde ou cúprea. 15-20 mm. Colômbia .... 2. *D.* (*Calhyboma*) *hypponum* (Buquet, 1844)
— Lados sem dentículo manifesto entre os ângulos anteriores e os médios 3
3. Interestrias elitrais finamente granuladas 4
— Interestrias claramente rugosas 5
4. Côr metálica cúprea ou com reflexos cúpreos. 17 mm. Equador .... 3. *D.* (*Calhyboma*) *luederwaldti* Pereira & d'Andreta, 1955
— Côr sem reflexos metálicos. 16-17 mm. Colômbia .... 4. *D.* (*Calhyboma*) *punctatum* Harold, 1880
5. Interestrias elitrais fortemente pontuadas. 18 mm. Brasil . .. 5. *D.* (*Calhyboma*) *verruciferum* Felsche, 1911
— Interestrias fracamente pontuadas 6
6. Estrias elitrais com pontos foveiformes e uma margem lisa de cada lado. 11-13 mm. Equador, Colômbia .... 6. *D.* (*Calhyboma*) *tesselatum* Bates, 1870
— Estria com pontos finos e sem margens lisas de cada lado. 19-24 mm. Brasil, Bolívia, Guianas, Colômbia, América Central e México .... 7. *D.* (*Calhyboma*) *mexicanum* Burmeister, 1848

5. **Euhyboma** Kolbe, 1893

D. (*E.*) *brasiliense* (Castelnau, 1840). 18-29 mm. Brasil.

6. **Delthyboma** Lane, 1946

Chave para as espécies

1. Pigídio com o ápice recurvo e em ponta; cabeça alongada e dentes clipeais muito aproximados; carena lateral dos élitros longa e quase inteira . 2
— Pigídio não recurvado em ponta no ápice; cabeça curta e larga com os dentes clipeais afastados; carenas laterais dos élitros mais curtos. 3

2. Interestrias costiformes. 11 mm. Venezuela (?) .... 1. *D.* (*Delthyboma*) *icaroides* Balthasar, 1939
— Interestrias não costiformes. 14-17 mm. Colômbia .... 2. *D.* (*Delthyboma*) *valgum longiceps* Paulian, 1938
3. Ápice elitral com tubérculos nas interestrias 3, 4, 5, 6 e 7. 9-11 mm. Brasil, Amazonas .. 3. *D.* (*Delthyboma*) *sextuberculatum* Bates, 1870
— Ápice elitral com tubérculos diferentemente dispostos .. 4
4. Ápice elitral com tubérculos nas interestrias 3, 4, 5, 6 e 7 5
— Ápice elitral com tubérculos diferentes 14
5. Pronoto granuloso. 14-16 mm .... 4. *D.* (*Delthyboma*) *calcaratum* Bates, 1870
— Pronoto pontuado 6
6. Clípeo com pontos nulos ou muito finos em sua metade anterior. 14-17 mm. Colômbia, Equador, Peru .... 5. *D.* (*Delthyboma*) *aequinotiale* (Buquet, 1844)
— Clípeo com pontos homogêneos e regulares, menos entre os dentes clipeais 7
7. Pontos das estrias elitrais não foveola ou sòmente com algumas fóveas 8
— Pontos das estrias claramente foveolados. 10-12 mm. Colômbia, Peru .... 6. *D.* (*Delthyboma*) *pretiosum* Harold, 1875
8. Corpo largo, arredondado, pouco convexo. 13-15 milímetros. Norte do Brasil até México .... 7. *D.* (*Delthyboma*) *parile* Bates, 1887
— Corpo alongado 9
9. Côr preta; pontos do pronoto mais fortes e homogêneos; fêmures médios armados nos ♂♂ 15-17 mm. Venezuela, Colômbia .... 8. *D.* (*Delthyboma*) *abdominale* Martinez, 1947
— Côr verde ou azulada; pontos do pronoto finos e esparsos; fêmures posteriores inermes nos ♂♂ 10
10. Cabeça com pontos finos; verde azulados. 17-19 mm. Equador .... 9. *D.* (*Delthyboma*) *speciosissimum* Balthasar, 1939
— Cabeça com pontos fortes e esparsos; côr azul; azul-esverdeada ou verde brilhante. 18--24 mm. Colômbia, Equador . ... 10. *D.* (*Delthyboma*) *spinipes* Paulian, 1938
11. Interestrias com tubérculos apicais em 4, 5, 6 e 7, 12-13 mm. Equador .... 11. *D.* (*Delthyboma*) *batesi* Paulian, 1938
— Interestrias com tubérculos apicais diferentes 12

12. Tubérculos apicais nas interestrias em 5,6 e 7 13
— Tubérculos apicais nas interestrias 3, 5, 6 e 7 16
13. Côr verde oliva nos élitros e verde cúpreo no pronoto e cabeça. 11-13 mm. Pará ......
12. *D.* (*Delthyboma*) *diringshoffeni* Pereira & Martinez, 1956
— Côr diferente 14
14. Estrias elitrais com pontos foveiformes. 14-15 mm. Peru .
13. *D.* (*Delthyboma*) *crenulipes* Paulian, 1938
— Estrias sem pontos foveiformes 15
15. Estrias elitrais apagadas e quase invisíveis entre os pontos das interestrias. 12-13 mm. Brasil, Guianas ....
14. *D.* (*Delthyboma*) *guyanense* Paulian, 1933
— Estrias elitrais bem visíveis entre os pontos dos élitros. 8--9,5 mm. Brasil, Guianas ....
15. *D.* (*Delthyboma*) *septemstriatum* Paulian, 1938
16. Os ♂♂ com as tíbias posteriores prolongadas em espinho calcariforme 17
— Os ♂♂ com as tíbias posteriores não prolongadas em espinho 18
17. Pronoto com pontos sem grânulos. 15-17 mm ....
8bis. *D.* (*Delthyboma*) *abdominale* Martinez, 1947
— Pronoto com grânulos entre os pontos. 12-20 mm. Brasil, Bolívia ....
16. *D.* (*Delthyboma*) *laetiusculum* Bates, 1870
18. Pontos do pronoto muito fortes e densos 19
— Pontos do pronoto mais finos e esparsos 20
19. Interestrias com fortes grânulos de brilho cúpreo. 15-16 mm. .... 17. *D.* (*Delthyboma*) *hypocrita* Balthasar, 1939
— Interestrias sem grânulos. 10 mm. Amazonas ....
18. *D.* (*Delthyboma*) *aspericolle* Bates, 1870
20. Interestrias com rugas ou tubérculos alongados. 11 mm. Peru, Equador ....
19. *D.* (*Delthyboma*) *laevigatum* Balthasar, 1939
— Interestrias sem rugas alongadas 21
21. Estrias com pontos pequenos e não foveiformes 22
— Estrias com pontos fortes e foveiformes 25
22. Clípeo com pontos finos e esparsos 23
— Clípeo com pontos fortes e densos 24
23. Élitros com pontos mais finos e esparsos. 12,5 mm. Equador .. 20. *D.* (*Delthyboma*) *obenbergeri* Balthasar, 1939
— Élitros com pontos mais fortes e densos 8-9 mm. Amazonas ....

21. *D.* (*Delthyboma*) *femorale* Bates, 1870

24. Fêmures posteriores dos ♂♂ inermes; lados do pronoto arredondados. 12,5-13 mm. Venezuela ....
22. *D.* (*Delthyboma*) *plebejum* Balthasar, 1939

— Fêmures posteriores dos ♂♂ armados; lados do pronoto angulosos. 13-15 mm. Brasil, Guianas ....
23. *D.* (*Delthyboma*) *submetallicum* (Castelnau, 1840)

25. Pronoto e élitros granulosos, com grânulos densos e pontos esparsos entre os mesmos . 26

— Pronoto e élitros com escultura diferente 27

26. Pontos do pronoto e dos élitros grossos e os grânulos mais esparsos. 15-15,5 mm. Bolívia ....
24. *D.* (*Delthyboma*) *silphoides* Balthasar, 1939

— Pontos do pronoto e dos élitros mais fracos e esparsos, os grânulos mais densos. 12 mm. Amazonas ....
16bis. *D.* (*Delthyboma*) *laetiusculum* Bates, 1870

27. Carena da 9.ª interestria passando do meio dos élitros. 11 mm. Amazonas ....
25. *D.* (*Delthyboma*) *granulatum* Bates, 1870

— A carena mencionada não atinge o meio dos élitros . 28

28. Fêmures posteriores com carena dentiforme na base . 29

— Fêmures posteriores simplesmente curvos e com uma franja de pêlos ruivos na margem posterior 32

29. Porte grande e robusto. 18-20 mm. Bolívia ....
26. *D.* (*Delthyboma*) *sericeum* Paulian, 1938

— Porte menor e mais fraco . 30

30. Metasterno quase completamente liso. 11-12 mm. Amazonas, Peru, Equador ....
27. *D.* (*Delthyboma*) *peruanum* Paulian, 1938

— Metasterno esparsa mais claramente pontuado 31

31. Interestrias com fortes tubérculos cúpreos e brilhantes. 15-16 mm. Brasil, Bolívia ....
17bis. *D.* (*Delthyboma*) *hypocrita* Balthasar, 1939

— Interestrias sem tubérculos. 10-11 mm. Amazonas ....
28. *D.* (*Delthyboma*) *fuscocupreum* Bates, 1870

32. Ângulos anteriores do pronoto salientes, os lados um pouco sinuosos entre os ângulos anteriores e os médios 13-14 mm. Bolívia ....
29. *D.* (*Delthyboma*) *aureopilosum* Paulian, 1938

— Ângulos anteriores do pronoto apagados e um pouco sinuoso na margem antes dos ângulos médios. 11-12 mm. Amazo-

nas, Equador ....
30. *D.* (*Delthyboma*) *barbipes* Bates, 1870

7. **Parahyboma** Paulian, 1938

P. granulosum Paulian, 1933, Território de Rondônia. 19-25 mm.

8. **Hybomidium** Shipp, 1897

1. Interestrias convexas e costiformes 2
— Interestrias planas e não elevadas 3
2. Interestrias com pontos fortes e ocelares 22-23 mm. Brasil, Peru ....
1. *D.* (*Hybomidium*) *pseudoicarus* Balthasar, 1939
— Interestrias com pontos fracos e não ocelares. 23-38 mm. Brasil, Guianas ....
2. *D.* (*Hybomidium*) *icarus* (Olivier, 1789)
3. Interestrias com numerosas e densas calosidades. 22-27 mm. América do Sul ....
3. *D.* (*Hybomidium*) *d'orbignyi* Blanchard, 1843
— Interestrias com calosidades esparsas. 23-28 mm. Brasil, Peru, Colômbia e Bolívia ......
4. *D.* (*Hybomidium*) *amazonicum* Bates, 1887

17. **Glaphyrocanthon** Martinez, 1948

Chave para as espécies amazônicas

1. Élitros total ou parcialmente translúcidos; tíbias anteriores com o ápice oblìquamente truncado. Subg. *Coprocanthon* Martinez, 1948 2
— Élitros opacos; tíbias anteriores com o ápice retamente truncado. *Glapyrocanthon s. str.* 6
2. Tarsos médios mais longos que as respectivas tíbias 4,5-6 mm. Brasil, Venezuela. .....
1. *G.* (*Coprocanthon*) *rufocoeruleus* Martinez, 1948
— Tarsos médios iguais ou mais curtos que as tíbias 3
3. Élitros de côr castanha avermelhada uniforme 4
— Élitros com manchas castanho escuro transversas ... 5
4. Estrias elitrais indistintas. 6--8 mm. Norte da América do Sul e Central ....
2. *G.* (*Coprocanthon*) *subhyalinus* (Harold, 1867)
— Estrias elitrais bem marcadas e pontuadas, principalmente as internas. 4,5 mm. Amazonas ....
3. *G.* (*Coprocanthon*) *brunnipennis* (Schmidt, 1922)
5. Maiores cabeças com pontos finos e claros; élitros com pontos finos e desordenados. 6-8 mm. Amazonas, Peru, Guianas ....
4. *G.* (*Corprocanthon*) *quadriguttatus* (Olivier, 1789)
— Menores 4-5,5 mm; cabeça com pontos finos precisos; élitros com pontos finos e quase lisos. Brasil, Peru, Bolívia ....

5. *G.* (*Coprocanthon*) *quadrimaculatus* (Schmidt, 1922)

6. Região dorsal do corpo com fortes pontos setígeros, as cerdas grossas e curtas 2,5-3 mm. Norte da América do Sul e América Central ....
6. *Glaphyrocanthon juvencus* (Harold, 1868)

— Região dorsal sem pontos fortes setígeros 7

7. Clípeo 4-dentado na frente. 4,5-5 mm. Brasil, Venezuela ..
7. *Glaphyrocanthon nigellus* (Schmidt, 1922)

— Clípeo bidentado 8

8. Superfície dorsal dos olhos grande 9

— Superfície dorsal dos olhos pequena 15

9. Élitros com estria umeral quilhada, embora a quilha seja muito pequena 10

— Élitros sem estria umeral quilhada 11

10. Pretos brilhante. 10,5-12,5 mm. Norte da América do Sul até América Central ....
8. *Glaphyrocanthon aequinotialis* (Harold, 1868)

— Azul violeta e opacos. 13,5-15 mm. Bolívia ....
9. *Glaphyrocanthon proseni* Martinez, 1949

11. Tíbias anteriores com a margem interna mais ou menos bruscamente dilatadas na metade distal 12

— Tíbias anteriores normais sem bordo interno anguloso .. 13

12. Margem lateral do pronoto com ângulo médio acentuado e margem caudal sem depressão prescutelar. 6 mm. Guiana Holandesa ....
10. *Glaphyrocanthon securus* (Schmidt, 1920)

— Margem lateral do pronoto com ângulo médio arredondado e com a margem posterior prescutelar deprimida. 7-7,5 mm. Peru, Bolívia ......
11. *Glaphyrocanthon furvus* (Schmidt, 1920)

13. Proepisterno sem dentículo lateral. 7,5-8,5 mm. Amazonas, Guianas, Equador ....
12. *Glaphyrocanthon candèzei* (Harold, 1869)

— Proepisternos com dentículo lateral 14

Genas angulosas; pontos da cabeça igual ou um pouco mais fraca que os do pronoto; abdômen sem fóveas laterais. 8,5-10 mm. Brasil, Bolívia ...
13. *Glaphyrocanthon bridarollii* Martinez, 1949

— Gènas não angulosas; pontos da cabeça sempre mais fortes que os do pronoto. 5 mm. Bolívia ....
14. *Glaphyrocanthon cobosi* Pereira & Martinez, 1960

15. Estria umeral quilhada; fêmures posteriores com manchas avermelhadas 16

— Estria umeral não quilhada; fêmures posteriores unicolores 17

16. Região dorsal do corpo marmorada e setinada; proepisternos sem dentículo lateral. 6,5-8 mm. Bolívia .... 14 bis. *Glaphyrocanthon marmoratus* Pereira & Martinez, 1956

— Região dorsal do corpo não marmorada proepisternos com dentículo lateral. 4-5 mm. Colômbia, Venezuela .... 16. *Glaphyrocanthon acutoides* (Schmidt, 1922)

17. Com vestígios de estria umeral mais ou menos quilhada. 6,5-7,5 mm. Brasil, Venezuela .... 17. *Glaphyrocanthon variabillis* Martinez, 1948

— Sem vestígio de estria umeral. 6,5-8 mm. Colômbia, Venezuela .... 18. *Glaphyrocanthon acutus* (Harold, 1868)

II. Coprinae

Chave para as tribos da região amazônica

1. Segundo artículo do palpo labial mais longo que o 1.º, e o 3.º muito pequeno, reduzido, ou mesmo faltando .... 1. *Onthophagini*

— Segundo artículo do palpo labial mais curto que o 1.º, e 3.º sempre visível 2

2. Base do pronoto com impressões prescutelares .... 2. *Phanaeini*

— Base do pronoto sem impressões basais prescutelares .. 3

3. Tíbias médias e posteriores na fase externa com carenas transversas, às vêzes transformadas em espinhos grandes e fortes; élitros com 8 ou 9 estrias principais; quando com 8 com 2 estrias suplementares uma basal e outra apical .... 3. *Coprini*

— Tíbias médias e posteriores na fase externa simples e sem carenas ou espinhos grandes, no máximo denticulados; élitros com 8 estrias principais e sem estrias suplementares .. .. 4. *Ateuchini*

1. *Onthophagini*

Onthophagus Latreille, 1802

Chave para as espécies da região amazônica

1. Espécies grandes com longos pêlos no ápice elitral; cabeça inerme nos ♂♂ e com 2 carenas nas ♀♀; pronoto do ♂ excavado na frente. 11 mm. Rondônia .... 1. *O. onthochromus* Arrow, 1913

— Espécies sem longos pêlos no ápice elitral 2

2. Cabeça dos ♂♂ com 2 cornos, às vêzes reduzidos a 2 den-

tículos; a das ♀♀ com 2 carenas; epístoma não elevado em lâmina ou côrno entalhado no ápice; pronoto dos ♂♂ simples ou com giba transversa, às vêzes tuberculada ou dentada nas extremidades; ângulos posteriores do pronoto sempre sinuosos no lado externo 3

— Cabeça dos ♂♂ sem 2 côrnos, a das ♀♀ sem 2 carenas; pronoto dos ♂♂ simples ou com lóbulo arredondado ou anguloso 18

3. Espécies com pilosidade longa; tíbias anteriores dos ♂♂ muito finas e longas. 4 mm Colômbia .... 2. *O. lebasi* Boucomont, 1932

— Espécies glabras ou com pêlos muito curtos; tíbias anteriores robustas em ambos os sexos 4

4. Pronoto coberto de grânulos ou pontuação granulosa principalmente na frente 5

— Pronoto liso ou com pontos simples 6

5. Pronoto coberto de grânulos pouco densos em tôda a parte menos nos ângulos anteriores e no meio da região basal; interestrias dorsais dos élitros, lisas 4-7 mm. Quase tôda a América do Sul .... 3. *O. hirculus* Mannerheim, 1829

— Pronoto com pontos granulosos na frente e nos lados; interestrias dorsais dos élitros com pontos granulosos. 4,5-7,5 mm. Brasil, Colômbia, Peru e Bolívia .... 4. *O. ptox* Erichson, 1847

6. Tíbias anteriores em ♂♂ e ♀♀ inermes, no canto apical interno 7

— Tíbias anteriores dos ♂♂ pequeno dentículo no canto apical interno em cima do calcar 14

7. Pronoto liso no disco ou com pontos muito finos e esparsos; lado superior mate ou quase. 4-6 mm. Colômbia .... 5. *O. steinheili* Harold, 1880

— Pronoto claramente pontuado no disco superior, às vêzes completamente mate 8

8. Lados da cabeça em geral claramente entalhado perto das genas que são salientes e arredondadas; interestrias elitrais pares sem pontos e as ímpares lisas ou com pontos granulosos fracos. 4-6 mm. Norte da América do Sul até a América Central .... 6. *O. marginicollis* Harold, 1880

— Lados da cabeça não ou apenas entalhado (menos nos ♂♂ grandes); interestrias elitrais uniformemente pontuadas 9

9. Pronoto com pontos grossos; interestrias elitrais claramente pontuadas 10
— Pronoto com pontos finos superficiais; interestrias dorsais lisas ou com pontos muito fracos, as laterais brilhantes e bem pontuadas 12
10. Interestrias elitrais cobertas de grânulos ou pontos granulosos esparsos. 4,5-6,5 mm. Norte da América do Sul .... 7. *O. bidentatus* Drapiez, 1819
— Interestrias elitrais com pontos simples serrados 11
11. Élitros avermelhados com a interestrias sutural e a metade apical escurecidas, às vêzes verde-escuro. 4-6 mm. Amazonas, Guianas e Bolívia ...... 8. *O. rubrescens* Blanchard, 1843
— Élitros pretos ou escurecidos com mancha umeral vermelha; pronoto prêto com mancha vermelha nos lados. 4-6,5 mm. Brasil, Guianas .... 8. *O. r. haematopus* Harold, 1875
12. Sulco médio do pronoto nulo ou apagado; interestrias laterais dos élitros com pontos desiguais, pouco densos e freqüentemente granulosos, as dorsais lisas ou finamente pontuadas. 7-8 mm. Amazonas, Equador, Peru e Bolívia .. 9. *O. osculatii* Guérin, 1855
— Sulco médio do pronoto bem marcado; interestrias laterais com pontos densos e iguais 13
13. Pronoto brilhante e coberto de pontos finos. 4,5-6,5 mm. Equador, Peru e Bolívia .... 10. *O. ophion* Erichson, 1847
— Pronoto e élitros mate. 4,5-6 mm. Equador e Bolívia .... *O. o. confusus* Boucomont, 1932
14. Epístoma do ♂ anguloso com ápice arredondado ou reflexo; carena frontal em ♂ e ♀ formando uma linha curva com as suturas genais longas .. 15
— Epístoma não anguloso nem truncado ou sinuoso na margem anterior; carenas frontais quase retas e as suturas genais muito curtas 17
15. Pronoto liso. 6-7 mm. Colômbia e Equador .... 11. *O. embrikianus* Paulian, 1936
— Pronoto pontuado pelo menos nos ângulos anteriores ... 16
16. Ângulos anteriores do pronoto agudos. Peru .... 12. *O. schunkei* Paulian, 1936
— Ângulos anteriores do pronoto obtusos. 6-7 mm. Colômbia, Equador e América Central .. 13. *O. acuminatus* Harold, 1880
17. Côr preta esverdeada; superfície lisa e brilhante. 6-10 mm.

Norte de América do Sul até México .... 14. *O. curvicornis* Latreille, 1811

— Côr e pontos muitos variáveis, em geral verde, metálicos e cúpreos azulados. Amazonas, Equador .... *O. c. incensus* Say, 1837

18. Epístoma não prolongado em lâmina ou apêndice; pronoto sem os tubérculos comprimidos nem recurvos e quadrituberculado nos ♂ ♂. 5,5-6,5 mm Colômbia .... 15. *O. columbianus* Boucomont, 1932

— Epístoma do ♂ com a borda anterior refletida, prolongada em lâmina horizontal bífida ou em forma de T por cima da cabeça; pronoto simples ou armado nos 2 sexos de 2 tubérculos comprimidos e aproximados, ou recurvos e quadri-tuberculado nos ♂ ♂ .. 19

19. Pronoto armado em ambos os sexos de 2 dentículos comprimidos. 5-7 mm. Norte da América do Sul e Bolívia .... 16. *O. clypeatus* Blanchard, 1843

— Pronoto inerme em ambos os sexos, ou sòmente recurvos e sem os dentes comprimidos. 6-7 mm. Amazonas até a América Central .... 17. *O. nasutus* Guérin, 1855

2. *Phanaeini*

Chave para os gêneros da região amazônica

1. 1.º artículo da clava antenal não envolvendo inteiramente os dois seguintes; cabeça sem côrno longo e ponteagudo . 2

— 1.º artículo da clava antenal envolvendo inteiramente os dois seguintes 3

2. Metasterno do ♂ sòmente acuminado na frente e não saliente; corpo curto e mais ou menos arredondado; as ♀ ♀ com tarsos anteriores .. .... 1. *Gromphas* Brullé, 1834

— Metasterno dos ♂ ♂ com forte saliência na frente; corpo mais alongado e alargado para trás; as ♀ ♀ sem tarsos anteriores .... 2. *Oruscatus* Bates, 1870

3. Tarsos com menos de 5 artículos 4

— Tarsos com 5 artículos 5

4. Tarsos com 4 tarsômeros curtos largos e triangulares; 1.º antenito da clava em cone arredondado; clípeo com uma incisão média e 2 lobos arredondados .... 3. *Tetramereia* Klages, 1907

— Tarsos com 2-3 tarsômeros, o último às vêzes muito reduzido; clípeo com 2 ou 4 dentículos agudos na frente; corpo

em geral achatado ....
4. *Dendropaemon* Perty, 1830

5. Cabeça bicarenada nos ♂, a carena posterior com 2 cornos recurvos ou lâmina baixa com dentículo nas extremidades; as ♀♀ sem tarsos anteriores ... 5. *Taurocopris* Olsoufieff, 1924

— Cabeça com uma só carena que nas ♀♀ pode transformar-se em pequeno dente ou lâmina tridentada; ♂ quase sempre com côrno 6

6. Metasterno anteriormente prolongado em espinho agudo e recurvo por entre as coxas anteriores ....
6. *Oxysternon* Castelnau, 1840

— Metasterno sòmente acuminado e não prolongado em espinho 7

7. Tarsos com unhas, tarsômeros triangulares ....
.. 7. *Phanaeus* McLeay, 1819

— Tarsos sem unhas 8

8. Lado inferior, pernas e borda posterior do pronoto com densos pêlos ruivos. Aspecto de *Phaneus* ....
. 8. *Megatharsis* Waterhouse, 1891

— Lado inferior, pernas e margem posterior do pronoto sem densos pêlos ruivos; aspecto de *Tetramereia* ....
.. 9. *Homalotarsus* Janssens, 1937

1. **Gromphas** Brullé, 1834

Chave para as espécies amazônicas

1. Pronoto de ♂ e ♀ com uma forte saliência bilobada na frente; cabeça com 1 côrno mais alto nos ♂♂. 15-20 mm. Amazonas, Guianas, Venezuela e Bolívia ....
1. *G. aeruginosa* Perty, 1830

— Pronoto de ♂ e ♀ sem saliência bilobada, no máximo com uma ligeira gibosidade na frente. 17-18 mm. Amazonas .
..... 2. *G. amazonica* Bates, 1870

2. **Oruscatus** Bates, 1870

Chave para as espécies

1. De côr azul violeta, pronoto forte e uniformemente granuloso. 15-22 mm. Peru ....
.. 1. *O. davus* Erichson, 1847

— De côr preta com reflexo tomentoso escuro; pronoto liso no meio e rugosos atrás e granuloso nos lados e nos ângulos anteriores. 16-25 mm. Equador, Colômbia ....
2. *O. opalescens* Bates, 1870

3. **Tetramereia** Klages, 1907

T. convexa (Harold, 1869). 13 mm. Brasil e Venezuela.

4. **Dendropaemon** Perty, 1830

Chave para as espécies amazônicas

1. Tarsos posteriores com 2 artículos 2
— Tarsos posteriores com 3 artículos, o último, às vêzes, muito reduzido 3
2. Élitros e pronoto prêto bririor muito curto. 18-20 mm. Amazonas, Guiana Francesa .... 1. *D. piceus* Perty, 1830
— Élitros e pronoto com brilho metálico. 14 mm. Amazonas, Guianas .... 2. *D. telephus* Waterhouse, 1891
3. 1.º tarsômero posterior muito mais longo que o 2.º 4
— 1.º tarsômero posterior igual ou menor que o 2.º 6
4. Corpo achatado; pronoto prêto brilhante com pontos finos e esparsos, mais densos e fortes adiante e nos lados. 17-19 mm. Amazonas e Guiana Britânica .... 3. *D. fractipes* Felsche, 1909
— Corpo convexo; pronoto fortemente pontuado 5
5. Incisão lateral do epístoma muito profunda; pronoto com pontos mais ou menos rugosos e confluentes; côr vermelho cúprea. 18 mm. Amazonas, Guiana Francesa ...... 4. *D. refulgens* Waterhouse, 1891
— Incisão lateral do epístoma mais fraca; pronoto lobado na frente com o disco fortemente pontuado; cabeça com carena alta. 16-22 mm. Amazonas, Guiana Francesa .... 5. *D. amynthas* Harold, 1868
6. 1. tarsômero posterior largo e cordiforme. 8 mm. Brasil ... 6. *D. angustipennis* Harold, 1869
— 1.º tarsômero posterior mais estreito e de lados paralelos. 9-11,5 mm. Brasil .... 7. *D. bahianus* Harold, 1868

5. **Taurocopris** Olsoufieff, 1924

Chave para as espécies amazônicas

1. Ângulos anteriores e lado do pronoto inteiramente lisos e sem pontos. 35-40 mm. Colômbia .... 1. *T. cadmus* (Harold, 1868)
— Ângulos anteriores e lados do pronoto com forte pontuação rugosa. 35-40 mm. América do Sul .... 2. *T. mimas* (Linnaeus, 1758)

6. **Oxysternon** Castelnau, 1840

Chave para as espécies amazônicas

1. Espécies grandes, 22-25 mm 2
— Espécies menores de 15-20 mm 6

2. Carena longitudinal média do pronoto forte e com dentículo nos ♂♂ côr cúprea, às vêzes azulada. 24-26 mm. Brasil, Colômbia, Venezuela e Peru . . 1. *O. lautum* (McLeay, 1819)
— Sem carena longitudinal do pronoto 3
3. Ápice das protuberâncias do pronoto no ♂, largas e em ângulo reto ou obtuso; côrno do ♂ quase reto e mediòcremente desenvolvido; côr cúprea, vermelha, raramente verdes (ou prêto *var.* de Trinidad). 22-24 mm. Norte da América do Sul .... 2. *O. festivum* (Linnaeus, 1767)
— Ápice das protuberâncias do pronoto do ♂ dentiforme, agudo e arredondado; côrno do ♂ muito longo e curvo; côr verde, azul ou preta. .. 4
4. Base das estrias laterais dos élitros em fóveas 5
— As estrias começam em uma depressão oblonga comum; margens laterais do pronoto do ♂ com 2 fovéolas profundas e ovais em baixo das bases. 24,5 mm. Amazonas e Guianas .... 3. *O. ebeninum* Nevinson, 1890
5. Estrias elitrais sem pontos; côr verde esmeralda brilhante com as estrias enegrecidas, às vêzes com reflexo azul. 25-26 mm. Todo o norte da América do Sul .... 4. *O. conspicillatum* (Weber, 1801)
— Estrias elitrais claramente pontuadas e freqüentemente com grânulos perto do ápice; côr azul violeta muito brilhante; côrno cefálico muito longo e irregularmente curvo no meio. 25-27 mm. Amazonas e Bolívia .... 5. *O. oberthüri* Olsoufieff, 1924
6. Porte médio, 17-19 mm. Saliência do pronoto médio ou lobuliforme 7
— Porte pequeno, 12-14 mm. Saliência do pronoto com 1 longo espinho 12
7. Saliências do pronoto dos ♂♂, lobuliformes com o ângulo apical quase reto; lados do pronoto em ♂ e ♀ com margem espessa mas não em linha contínua até os ângulos anteriores que são marcadas por uma linha muito curta e fina que se apóia contra a margem basal e com uma aresta paralela e apagada na borda basal 8
— Saliências do pronoto do ♂ pequenas e tuberculiformes dispostas anteriormente e separadas por uma pequena depressão; lados do pronoto em

♂ e ♀ com margens fortes em S e descontínuas com a margem basal, mas formando um ângulo reto posteriormente 9

8. Margem basal do pronoto sem fóveas; depressão que separa as saliências do pronoto do ♂ se estendem até quase a base deixando uma borda mais ou menos estreita; élitros escuros ou verde azulados; pronoto prêto com os lados e a margem anterior mais ou menos metálicos. 18-19 mm. Amazonas e Guianas .... 6. *O. macleayi* Nevinson, 1892

— Margem basal do pronoto com 2 fóveas chatas no meio; depressão entre as saliências do pronoto do ♂ mais para a frente deixando um largo espaço convexo e brilhante na margem posterior; prêto esverdeado com reflexos brónzeos; pronoto com tubérculos e manchas pretas e as depressões douradas. 19 mm. Pará e Guianas .... 7. *O. biimpressum* Olsoufieff, 1924

9. Interestrias de largura igual 10

— Interestrias 2.ª e 4.ª claramente mais largas que as 3.ª e 5.ª 11

10. Interestrias convexas; verde esmeralda brilhante; pronoto com manchas pretas, 17-19 mm. Amazonas, Equador .... 8. *O. smaragdinum* Olsoufieff, 1924

— Interestrias quase planas e finamente chagrinadas; élitros pretos com reflexos verdosos; pronoto metálico com manchas pretas, 17-18 mm. Bolívia .... 9. *O. sericeum* Olsoufieff, 1924

11. Estrias pouco profundas; interestrias subconvexas, as 2.ª e 4.ª ligeiramente mais largas que as vizinhas. Prêto ou cúpreo com reflexos verdes no pronoto, cabeça e pigídio. 17-19 mm. Amazonas, Peru, Guianas e Bolívia .... 10. *O. silenus* Castelnau, 1840

— Pretos com reflexos verde-esmeraldinos na cabeça, pronoto, élitros e pigídio, Peru .... *O. s. peruanum* Pereira, 1943

— Estrias elitrais muito profundas; interestrias convexas, as 2.ª e 4.ª bem mais largas que as vizinhas; élitros prêto azulado com pronoto verde dourado ou cúpreo brilhante. 17-19 mm. Amazonas .... 11. *O. aeneum* Olsoufieff, 1924

12. Estrias dos élitros sem pontos; as interestrias apenas pontuadas; verde escuro com os espinhos do pronoto muito curvos e de côr preta. 12-13

mm. Equador e Bolívia .....
12. *O. curvispinum* Olsoufieff, 1924

— Estrias elitrais claramente pontuadas; interestrias inteiramente lisas 13

13. Pontos das estrias pouco fortes; pronoto liso e sem pontos; esverdeados, 12-14 mm. Guiana Francesa ....
13. *O. spiniferum* Castelnau, 1840

— Estrias elitrais com pontos fortes que invadem as interestrias; pronoto com pontos simples e regularmente densos; cúpreo com reflexos dourados, 13 mm. Pará ....
14. *O. striatopunctatum* Olsoufieff, 1924

7. Phanaeus McLeay, 1819

Chave para os subgêneros da região amazônica

1. Clípeo com 3 incisões formando 2 lobos agudos dirigidos para frente 2

— Clípeo com uma só incisão formando 2 ângulos dirigidos para frente, ou inteiramente arredondado e truncado .. 3

2. As ♀♀ sem tarsos anteriores; cabeça dos ♂♂ com uma lamela bi ou tridentada ou elevada em um côrno pouco longo, a das ♀♀ em carena simples ou tuberculada; côres mais ou menos escuras .....
1. *Coprophanaeus* Olsoufieff, 1924

— As ♀♀ com tarsos anteriores; cabeça com côrno longo tanto nos ♂♂ como nas ♀♀; se as ♀♀ têm côrno curto há outros 2 suplementares e então os élitros são mate. Porte grande até 55 mm ....
2. *Megaphanaeus* Olsoufieff, 1924

3. As ♀♀ sem tarsos anteriores; prêto sem reflexos metálicos brónzeo-escuros ou plúmbeos .... 3. *Sulcophanaeus* Olsoufieff, 1924

— As ♀♀ com tarsos anteriores; côres em geral metálicas ....
4. *Phanaeus* McLeay, *s. str.*, 1819

1. Coprophanaeus Olsoufieff, 1924

Chave para as espécies

1. Cabeça do ♂ armada de uma carena inclinada para a frente e prolongada no meio em um côrno cilíndrico mais ou menos curto ou longo 2

— Cabeça com outra formação, sem carena pontuda 8

2. Saliência anterior do pronoto do ♂ com 3 tubérculos ou 3 ângulos bem marcados sendo o do meio mais forte 20-35 mm, América do Sul até Trinidad ....

1. *P.* (*Coprohanaeus*) *jasius* (Olivier, 1789)

— Saliência do pronoto sem 3 tubérculos, sòmente com uma carena espessa na frente .. 3

3. Saliência do pronoto do ♂ pouco pronunciada ou simplesmente margeada de uma borda espessa, sem tubérculos ou lobos; côrno cefálico do ♂ pequeno 4

— Saliência do pronoto mais ou menos dividida em 2 lobos ou tubérculos separados ou largamente entalhada no meio 5

4. Élitros muito brilhantes e profundamente estriados, azul escuro passando a verde brilhante nos lados; carena do pronoto com um ângulo obtuso dirigido para a frente; pronoto prêto com os lados verde brilhante nos lados; carena do pronoto com um ângulo obtuso dirigido para a frente; pronoto prêto com os lados verde -azulados e com pontos rugosos transversais; base das estrias 3-5 muito aprofundada, 26 mm. Pará.
2. *P.* (*Coprophanaeus*) *costatus* Olsoufieff, 1924

— Élitros pouco brilhantes ou mate com as interestrias quase planas ou brilhantes e mais profundamente estriadas, mas, então, completamente pretas e o pronoto é simultâneamente azul ou verde metálico com pontos simples e fracos perto da base; carena do pronoto diferente. 21-23 mm. Guiana Francesa .
3. *P.* (*Coprophanaeus*) *christophorowi* Olsoufieff, 1924

5. Pronoto do ♂, na frente, com 2 tubérculos mais ou menos achatados divididos por um sulco; pequenos, 14-17 mm. Guiana Francesa ....
4. *P.* (*Coprophanaeus*) *parvulus*, Olsoufieff, 1924

— Pronoto do ♂, na frente, com saliência mais ou menos grande, bilobada ou entalhada no meio; médios, 22-30 mm .. 6

6. Margens do pronoto, face inferior dos fêmures e pigídio cúpreos com reflexos metálicos; interestrias 2.ª e 5.ª com carena longitudinal média vista sòmente com certo aumento. Bolívia ....
5. *P.* (*Coprophanaeus*) *telamon ignecinctus* Felsche, 1909

— Margem do pronoto face ventral dos fêmures e pigídio não cúpreos nem com reflexos metálicos fortes; interestrias planas sem carenas longitudinais nas 2.ª e 5.ª 7

7. Cabeça dos ♂♂ com escultura forte, assim como a das margens laterais do pronoto; tubérculos cefálicos com pontos mas manifestos; carena

anterior do pronoto da ♀ com a impressão posterior não alcançando a crista e por isso ela é completa e inteira. 23-28 mm. Brasil, Peru, Colômbia . *P.* (*Coprophanaeus*) *telamon* Erichson, 1847

— Cabeça dos ♂♂ com pontos fracos, assim como os lados do pronoto; tubérculos cefálicos sem pontos; carena anterior do pronoto da ♀ chega até a crista que é entalhada no meio. 23-28 mm. Colômbia, América Central e México .. *P.* (*Coprophanaeus*) *t. corythus* Harold, 1863

2. **Megaphanaeus** Olsoufieff, 1924

Chave para as espécies da região amazônica

1. Élitros fortemente esculpidos, azul ou verde metálico e com grânulos; côrno cefálico da ♀ longo e dos ♂♂; pronoto com forte saliência média em forma de sela, com tubérculos de cada lado e na frente com grande excavação abaixo dos tubérculos anteriores. 30-50 mm. Todo o Norte da América do Sul ....
1. *P.* (*Megaphanaeus*) *lancifer* (Linnaeus, 1767)

— Élitros mate sedoso sem grânulos ou pontos; pronoto do ♂ com 2 fortes saliências divididas por sulco profundo e liso; os da ♀ com uma saliência média bituberculada ligando-se de cada lado com um tubérculo dentiforme. 32-38 mm. Brasil, Guianas, Bolívia ....
2. *P.* (*Megaphanaeus*) *bellicosus* Olivier, 1789

3. **Sulcophanaeus** Olsoufieff, 1924

Uma espécie, 16-24 mm. *P.* (*Sulcophanaeus*) *steinheili* Harold, 1875; Colômbia e Venezuela.

4. **Phanaeus** McLeay, 1819

Chave para as espécies da região amazônica

1. Cabeça em ♂ e ♀ com longo côrno que nas ♀♀ de *P. leander* é bifurcado; grandes até 40 mm 2

— Cabeça dos ♂♂ com côrno cefálico longo; a das ♀♀ com carena simples ou tuberculada. Medianos ou pequenos, 12-22 mm 4

2. Base do pronoto com 2 pequenas fóveas; grande; inteiramente prêto. 35-40 mm. Brasil, Guianas ....
1. *Phanaeus faunus* (Fabricius, 1775)

— Base do pronoto sem fóveas; porte médio; sempre metálicos 3

3. Borda posterior do pronoto do ♂ com 2 pares de tubérculos; o das ♀♀ com 4 dentes no meio; côrno cefálico da ♀ simples; azul escuro ou ligeiramente esverdeado, 25-30 mm. Pará e Brasil Central ..
2. *Phanaeus columbi* McLeay, 1819

— Borda posterior do pronoto do ♂ com 1 par de tubérculos agudos, e na ♀ com uma forte saliência bidentada dirigida para a frente; côrno cefálico da ♀ largo e bifurcado. 22--28,5 mm. Brónzeo esverdeado. Colômbia e Venezuela ......
3. *Phanaeus leander* Waterhouse, 1891

4. Pronoto em ♂ e ♀ mais ou menos fortemente rugoso ou granuloso, pelo menos em parte, às vêzes com pequeno espaço liso no meio, perto da base; pronoto dos ♂♂ freqüentemente em triângulo trapezoidal 5

— Pronoto dos ♂♂ em geral completamente liso, sem pontos ou grânulos, ou com pontos muito apagados, às vêzes ligeiramente granulosos nos lados e perto dos ângulos anteriores; pronoto das ♀♀ liso ou granuloso anteriormente 11

5. Estrias elitrais sem pontos claros ou com pontos apenas visíveis; base do pronoto do ♂ com grande dente médio; verde esmeralda 18-25 mm. Equador ....
4. *Phanaeus lunaris* Taschenberg, 1870

— Estrias elitrais claramente pontuadas e às vêzes com fortes pontos e fóveas; pronoto sem dente médio 6

6. Estrias elitrais com pontos finos 7

— Estrias elitrais com pontos fortes ou fóveas 8

7. Pronoto dos ♂♂ com grânulos mediòcremente serrados; côr verde brilhante. 13-18 mm. Colômbia, Venezuela ....
5. *Phanaeus prasinus* Harold, 1868

— Pronoto do ♂ com pontos irregulares e esparsos, quase nulos no meio; prêto quase mate, 14-22 mm. Venezuela .
6. *Phanaeus lugens* Nevinson, 1889

8. Élitros mate, sedosos, com as estrias fracamente brilhantes e pontos foveiformes; pronoto do ♂ regularmente granuloso; côr brónzea com reflexos esverdeados ou cúpreos, 13-20 mm. Colômbia e América Central ....
. 7. *Phanaeus hermes* Harold, 1868

— Élitros com as estrias interrompidas por pontos ou fóveas grutiformes 9

9. Élitros brilhantes, verde dourado, cúpreo ou vermelho; borda anterior do pronoto dos ♂♂ com 2 dentículos; côrno cefálico do ♂ muito longo e arqueado, 14-21 mm. Colômbia e Equador .... 8. *Phanaeus achilles* Bohman, 1858

— Élitros mate, sedosos; pronoto do ♂ em trapézio grande e regular 10

10. Côrno cefálico do ♂ muito largo no têrço basal e bruscamente estreitado para o ápice; trapézio do pronoto com alguns grânulos irregulares e esparsos de côr preta, em geral; pronoto da ♀, na parte anterior, com fosseta arredondada precedida de pequeno tubérculo cônico; côr verde oliva. 11-19 mm. Norte da América do Sul até Panamá .... 9. *Phanaeus chalcomelas* (Perty, 1830)

— Côrno cefálico do ♂ fraco e gradualmente alargado para a base; trapézio do pronoto densa e inteiramente coberto de grânulos vermiculares; prêto; pronoto da ♀ com 3 pequenos tubérculos e sem fóvea; cúpreo escuro com as margens do pronoto mais claras. 15-22 mm. Norte da América do Sul e Bolívia .... 10. *Phanaeus meleagris* Blanchard, 1843

11. Élitros completamente mate, sedosos ou fracamente brônzeos (em *actaeon* são verde metálicos, brilhantes, mas as interestrias elitrais têm grossas fossetas transversais) . 12

— Élitros metálicos, multicores ou prêto brilhante; nunca com fossetas nas interestrias elitrais; às vêzes são quase mate, mas, então, o pronoto dos ♂♂ é em triângulo plano 17

12. Élitros brilhantes, verde metálico ou azul com reflexo esverdeado; interestrias elitrais interrompidas por grandes fossetas transversais. 17-21 mm. Colômbia, Peru e Equador .... 11. *Phanaeus actaeon* Erichson, 1847

— Élitros mate opaco ou brônzeo escuro 13

13. Élitros brônzeo escuro com as estrias claramente foveoladas; pronoto dos ♂♂ com 2 longos espinhos curvos na frente e das ♀♀ com um processo digitiforme, 14-17 mm. Brasil, Guianas, Equador ... 12. *Phanaeus bispinus* Bates, 1868

— Élitros prêto, sedosos ou velutíneos, com estrias muito finas e as interestrias fracamente onduladas 14

14. Pronoto completamente metálico, verde dourado ou vermelho cúpreo 15

— Pronoto na maior parte prêto velutíneo com os lados e ângulos anteriores metálicos (cúpreos ou purpúreos) .. 16

15. Pigídio claramente metálico, dourado ou verde, o resto do abdômen prêto ou azul escuro; margem lateral do pronoto dos ♂♂ irregularmente crenulada, 15-21 mm. Colômbia e Venezuela .... 13. *Phanaeus auricollis* Harold, 1880

— Pigídio prêto como o resto do abdômen; margens do pronoto não crenuladas, 16-21 mm. Colômbia, América Central e México .... 14. *Phanaeus chryseicollis* Harold, 1863

16. Pronoto dos ♂♂ com 4 dentículos, um par atrás e outro na frente. 16-22 mm. Colômbia e Equador .... 15. *Phanaeus noctis* Bates, 1887

— Pronoto dos ♂♂ com 2 longos espinhos retos ou pouco curvos, dirigidos para a frente. 15-21 mm. Equador e América Central .... 16. *Phanaeus velutinus* Murray, 1856

17. Meio do epístoma com entalhe fraco ou quase inteiramente arredondado, 18-27 mm. Brasil, Colômbia e Equador ..... 17. *Phanaeus haroldi* Kirsch, 1870

— Meio do epístoma com entalhe manifesto, 15-20 mm. Colômbia e Equador .... 18. *Phanaeus blanchardi* Olsoufieff, 1924

8. **Megatharsis** Waterhouse, 1891

Uma espécie, 13 mm. *M. buckleyi* Waterhouse, 1891; Equador.

9. **Homalotarsus** Janssens, 1937

Uma espécie, 12 mm. *H. impressus* Janssens, 1937 com distribuição impressa: "América Meridional".

3. *Coprini*

Um só gênero *Scatimus* Erichson, 1847

Chave para as espécies da região amazônica

1. Clípeo quadri-dentado na frente, os externos mais curtos e arredondados. 6,5 mm. Equador .... 1. *S. strandi* Balthasar, 1939

— Clípeo bidentado na frente . 2

2. Dentes clipeais normais; lado superior prêto ou castanho, 6,5-8 mm. Peru ....

2. *cuculatus* Erichson, 1847

— Dentes clipeais pelo menos nos ♂♂ muito grandes e fortes; lado superior com brilho cúpreo 3

3. Carena cefálica arredondada para diante; lados do pronoto sem impressões e sem pontos, 8-9 mm .... 3. *S. monstrosus* Balthasar, 1939

— Carena cefálica angulosa com o ângulo voltado para trás; lados do pronoto com 2 impressões manifestas e pontuadas. 7 mm. Equador .... 4. *S. furcatus* Balthasar, 1939

4. *Ateuchini*

Chave para os gêneros da região amazônica

1. Superfície mais ou menos pubescente 2

— Superfície imberbe 6

2. Sutura dos esternitos abdominais visíveis na região central. .... 1. *Bdelyrus* Harold, 1869

— Sutura dos esternitos abdominais apagadas no meio ... 3

3. Primeiro tarsômero posterior mais curto que o seguinte ou apenas mais longo 4

— Primeiro tarsômero posterior bem mais longo que o seguinte 5

4. Último tarsômero normal ... .. 2. *Pedaridium* Harold, 1868

— Último tarsômero prolongado em ponta sôbre a inserção das garras .... 3. *Zonocopris* Arrow, 1932

5. Pigídio vertical .... 4. *Aphengium* Harold, 1868

— Pigídio horizontal e retraído .. 5. *Trichillum* Harold, 1868

6. Lados do pronoto separado do disco por um sulco mais ou menos profundo .... 6. *Uroxys* Westwood, 1842

— Lados do pronoto não separados do disco por um sulco 7

7. Tarsos médios e posteriores muito reduzidos e sem garras .... 7. *Deltorhinum* Harold, 1867

— Tarsos médios e posteriores grandes e normais 8

8. Tarsos posteriores robustos, de artículos fortemente alargados, curto-triangulares .. 9

— Tarsos posteriores esbeltos de artículos alongados e de forma triangular 10

9. Tíbias anteriores sòmente com um dente lateral, 2 dentes apicais voltados para a frente, todos muito aproximados .... 8. *Scatonomus* Erichson, 1835

— Tíbias anteriores com 2 dentes laterais e 1 apical .... 9. *Ontocharis* Westwood, 1847

10. Tíbias médias, e nos ♂♂ também as posteriores, pouco

alargadas para o ápice; pigídio com forte sulco preapical .. 10. *Agamopus* Bates, 1887
— Tíbias médias e posteriores bem alargadas para o ápice 11
11. Antenas de 8 artículos .. 12
— Antenas de 9 artículos ... 13
12. Margem posterior do pronoto não carenada; 7.ª interestria elitral carenada externamente; parte inferior metálica ... 11. *Chalcocopris* Burmeister, 1846
— Margem posterior do pronoto marginada; 7.º interestria elitral sem carena; parte inferior do corpo preta .... 12. *Isocopris* Pereira & Martinez, 1960
13. Lamelas da clava antenal curtas e robustas por isso a clava é curta .... 13. *Holocephalus* Hope, 1838
— Lamelas da clava antenal alongadas 14
14. Esternitos abdominais mais ou menos soldados, pelo que o abdômen é muito curto em relação com o metasterno ... 14. *Ontherus* Erichson, 1847
— Esternitos abdominais não soldados 15
15. Pubescência do lado inferior do corpo em geral abundante pelo menos nos lados do metasterno .... 15. *Dichotomius* Hope, 1838
— Pubescência do lado inferior nula ou fraca e metasterno sempre glabro 16
16. Mesosterno largo .... 16. *Atheuchus* Weber, 1801
— Mesosterno muito curto .. 17
17. Margem posterior do pronoto margeada ou com fileira de pontos mais ou menos grossos e manifestos .... 17. *Neocanthidium* Martinez & Halffter & Pereira, 1954
— Margem posterior do pronoto não marginada, nem com fileira de pontos fortes .... 18. *Canthidium* Erichson, 1847

1. **Bdelyrus** Harold, 1869

Uma espécie, 6-9 mm. *Bdelyrus lagopus* Harold, 1869. Espécie que no sul vive em bromélias e na região amazônica nos detritos acumulados nos caules da palmeira tucum (*Astrocaryum* sp.) de acôrdo com material colecionado por K. Lenko em Manaus em XI-1962.

2. **Pedaridium** Harold, 1868

A única espécie que pode ocorrer no Amazonas julgamos ser *P. cryptops* Arrow, 1913; 4-5 mm.

3. **Zonocopris** Arrow, 1932

Uma espécie 3-4 mm. *Z. gibbicollis* (Harold, 1868) do Brasil e Bolívia que vive sôbre espécies de *Strophocheilus* e *Bulimus* (*Molusca*).

37 — 37 145

4. **Aphengium** Harold, 1868

Uma espécie, 9 mm. *A. cupreum* Shipp, 1897, que pode ocorrer na região amazônica.

5. **Trichillum** Harold, 1868

Chave para as espécies da região amazônica

1. Disco do pronoto liso ou com pontos muito finos; interestrias elitrais com pontos pilíferos sòmente nos lados da região apical 3-3. 5 mm. Brasil, Colômbia ....
   1. *T. externepunctatum* Preudhomme, 1880
— Disco do pronoto claramente pontuado; interestrias dos élitros pelo menos a maioria delas com pontos pilíferos ... 2
2. Cabeça com carena transversal manifesta que pode ser interrompida no meio 3
— Cabeça sem carena transversal 4
3. Carena da cabeça alta e não interrompida no meio; interestrias elitrais com 2 fileiras de pontos pilíferos. 4,5-5 mm. Equador ....
   2. *T. cristatum* Arrow, 1931
— Carena da cabeça baixa ou interrompida no meio; sòmente as interestrias 3, 5 e 7 com pontos pilíferos. 3,5-4,5 mm. Equador ....
   .... 3. *T. ohausi* Arrow, 1931
4. Pronoto com pontos grossos e finos, os dos lados bem mais fortes que os do disco, 2,8 mm. Bolívia ....
   .. 4. *T. vejdovskyi* Balthasar, 1939
— Pronoto com pontos grossos regulares. 3,5 mm. Norte do Brasil ....
   5. *T. pauliani* Balthasar, 1939

6. **Uroxys** Westwood, 1842

Chave para as espécies da região amazônica

1. Clípeo quadridentado na frente 2
— Clípeo bidentado na frente . 3
2. Espaço intercular bem maior que o diâmetro dos olhos. 4--4,5 mm. Trinidad ....
   .. 1. *U. trinitatis* Arrow, 1933
— Espaço intercular apenas maior que o diâmetro dos olhos. Brasil, Peru ....
   .. 2. *U. bahianus* Boucomont, 1928
— Cabeça com carena ou tubérculo 4
— Cabeça com carena ou tubérculo 19
4. Pronoto fortemente sulcado no meio; estrias elitrais alargadas para trás. 7 mm. América Tropical e Antilhas (Guadalupe) ....
   . 2. *U. productus* Arrow, 1933

— Pronoto sem sulco ou muito fraco 5

5. Sulco basal do pigídio fortemente sinuoso ou anguloso 6

— Sulco basal do pigídio quase reto 12

6. Parte superior dos olhos grande 7

— Parte superior dos olhos pequena 8

7. Parte superior dos olhos muito grande; pronoto nos lados sem ângulo forte; estrias elitrais finas; sulco basal do pigídio fortemente sinuoso. 2,7 mm. Brasil, Guianas e Colômbia . . . .
3. *U. pygmaeus* Harold, 1883

— Parte superior dos olhos menor; pronoto com ângulos manifestos nos lados; sulco basal do pigídio menos anguloso e sinuoso. 3 mm. Equador . . . .
. . 4. *U. sulai* Balthasar, 1940

8. Lados dos élitros e pigídio muito abaulados 9

— Lados dos élitros e pigídio não abaulados 10

9. Estrias finas com pontos fortes. Colômbia . . . .
5. *U. darlingtoni* Paulian, 1939

— Estrias finas e com pontos finos e lados do pronoto não em ângulo forte. 5,3 mm. Equador . . . .
6. *U. frankenbergeri* Balthasar, 1940

10. Sulco basal do pigídio fortemente recurvo de cada lado; clípeo totalmente coberto de rugas transversas. 6,5 mm. Colômbia . . . .
7. *U. sulcicollis* Harold, 1880

— Sulco basal do pigídio não fortemente recurvo 11

11. Pronoto sem sulco médio basal manifesto. 5 mm. Venezuela . . . .
8. *U. simplex* Waterhouse, 1891

— Pronoto com sulco médio basal manifesto. Colômbia e América Central. 4-4,5 mm . .
. . . . 9. *U. micros* Bates, 1887

12. Pronoto com pontos densos. 5 mm. Colômbia . . . .
10. *U. brachialis* Arrow, 1931

— Pronoto sem pontos claros 13

13. Corpo largo; porte pequeno 14

— Corpo alongado e porte grande 15

14. Pronoto muito anguloso nos lados, entalhado e sem sulco longitudinal; clípeo liso nos ♂♂, rugoso anteriormente nas ♀♀. 4 mm. Venezuela, Brasil . . . .
11. *U. brevis* Waterhouse, 1891

— Pronoto não anguloso nos lados e com sulco longitudinal claro. 4 mm. Brasil . . . .
12. *U. minutus* Harold, 1868

15. Sutura mesometasternal quase reta. 7-8,5 mm. Equador .. .. 13. *U. lojanus* Arrow, 1931
— Sutura mesometasternal em ângulo agudo 16
16. Ápice elitral com uma impressão comum no centro. 6 mm. Peru .... 14. *U. peruanus* Balthasar, 1940
— Ápice elitral sem impressão 17
17. Estrias elitrais muito finas e sem pontos claros. 8-9 mm. Colômbia .... 15. *U. caucanus* Arrow, 1931
— Estrias elitrais fortes e claramente pontuadas 18
18. Os ♂♂ com o ápice dos élitros prolongados em apêndice. 9 mm. Colômbia .... 16. *U. cuprescens* Westwood, 1842
— Os ♂♂ com o ápice elitral simples e não prolongado em apêndice. 10 mm. Colômbia .. .. 17. *U. metallescens* Harold, 1868
19. Clípeo com um tubérculo ou elevação simples 20
— Clípeo com carena ou elevação transversa 23
20. Cabeça com uma intumescência manifesta. 5,5 mm. Equador .... 18. *U. späthi* Balthasar, 1940
— Cabeça com tubérculo simples 21
21. Superfície muito brilhante; clípeo rugoso na frente; nos fêmures anteriores dos ♂♂ forte dente apical na margem inferior. 10-10,5 mm. Colômbia .... 19. *U. coarctatus* Harold, 1867
— Superfície fracamente brilhante 22
22. Pigídio muito brilhante; estrias elitrais finas e apenas pontuadas. 10-14,5 mm. Equador .... 20. *U. magnus* Balthasar, 1940
— Pigídio opaco; estrias elitrais mais fortes. 10,5-12 mm. Equador .... 21. *U. elongatus* Harold, 1868
23. Clípeo com larga placa paralela e elevada, fortemente quilhada posteriormente, com pequeno tubérculo perto dos olhos; pronoto na frente com uma carena longitudinal espiniforme. 6 mm. Equador .. 22. *U. monstrosus* Balthasar, 1940
— Clípeo com carena simples; pronoto sem quilha longitudinal 24
24. Élitros fortemente sulcados. Equador .... 23. *U. latesulcatus* Bates, 1891
— Élitros finamente estriados ou estriados-pontuados 25
25. Pronoto e élitros granulosos. 10 mm. Brasil ....

24. *U. tuberculatus* Lansberge, 1874
— Pronoto e élitros sem tubérculos 26
26. Clípeo com rugas transversas. 10,5 mm. Equador .... 25. *U. rugatus* Boucomont, 1928
— Clípeo sem rugas 27
27. Base do pronoto sem pontos manifestos 6,5-9,5 mm. Colômbia .... 26. *U. gorgon* Arrow, 1931
— Base do pronoto claramente pontuada 28
28. Estrias elitrais claramente pontuadas. 10-10,5 mm. Brasil, Colômbia .... 27. *U. batesi* Harold, 1868
— Estrias elitrais não claramente pontuadas 29
29. Ângulos anteriores do pronoto com numerosos pontos. 7,5-10,5 mm. Brasil .... 28. *U. aterrimus* Harold, 1862
— Ângulos anteriores do pronoto não pontuados. 8-9 mm. Venezuela, Brasil .... 29. *U. brevis* Waterhouse, 1891

7. **Deltorhinum** Harold, 1867

Uma espécie, 9 mm. *D. batesi* Harold, 1867, de Amazonas e Centro do Brasil até Goiás.

8. **Scatonomus** Erichson, 1835

Com uma espécie na Região Amazônica, 7-11 mm. *S. fasciculatus* Erichson, 1835.

9. **Onthocharis** Westwood, 1847

Êste gênero, com várias espécies na região amazônica, necessita de revisão que será possível· apenas com o exame dos tipos; por essa razão, damos sòmente uma lista das espécies da região amazônica.

1. *O. aequalis* Waterhouse, 1891; tipo descrito do Pará, Santarém.
2. *O. batesi* Waterhouse, 1891; tipo descrito do Amazonas: Egas.
3. *O. bella* Waterhouse, 1891; tipo descrito de Caiena.
4. *O. brevipes* Waterhouse, 1891; tipo descrito do Amazonas: Egas.
5. *O. constricta* Waterhouse, 1891; tipo descrito de Colômbia; ocorre em Caiena.
6. *O. intermedia* Waterhouse, 1891; tipo descrito de Tapajós.
7. *O. lacordairei* Waterhouse, 1891; tipo descrito de Caiena.
8. *O. laeta* Waterhouse, tipo descrito do Amazonas: Egas.
9. *O. myrmidon* Westwood, 1842; ocorre no Pará e Caiena.
10. *O. parallela* Harold, 1862; tipo descrito de Caiena.
11. *O. picta* Harold, 1862; ocorre no Pará e Amazonas: Egas.

12. *O. simplex* Waterhouse, 1891; tipo descrito de Santarém.

10. Agamopus Bates, 1887

Uma espécie, 6,55 mm, *A. castaneus* Balthasar, 1938, de Caiena.

11. Chalcocopris Burmeister, 1846

Uma espécie, 12-17,5 mm, *C. hesperus* (Olivier, 1789) em quase todo o Brasil.

12. Isocopris Pereira & Martinez, 1960

Chave para as espécies da região amazônica

1. Região ocipital com profunda fóvea no centro; clípeo bidentado anteriormente, genas salientes e separadas do clípeo. 18-21 mm. Rondônia e Mato Grosso ....
1. *I. foveolatus* (Lüderwaldt, 1931)

— Região ocipital sem fóvea, clípeo sem dentes na frente; ♂ com côrno e ♀ com carena cefálica; genas não salientes nem separadas do clípeo. Brasil. 30-35 mm ....
2. *I. inhiatus* (Germar, 1824)

13. Holocephalus Hope, 1838

Uma espécie na região amazônica, 25-38. *H. eridanus* (Olivier, 1789).

14. Ontherus Erichson, 1847

Chave para as espécies da região amazônica

1. Cabeça com carena, sem giba, no centro 2

— Cabeça com giba ou carena munida de um dente no centro 4

2. Cicatrizes laterais do pronoto com uma excrescência reniforme na porção externa; segmentos abdominais pubescentes. 9-13 mm. Amazonas .....
1. *O. carinifrons* Lüderwaldt, 1930

— Cicatrizes do pronoto sem excrescência externamente .. 3

3. Élitros muito curtos, pronoto e cabeça igual ou quase do comprimento dos élitros; carena cefálica com os ângulos externos elevados em dentículo. 10-14 mm. Colômbia, Paraná ....
2. *O. brevipennis* Harold, 1867

— Élitros normais (mais longos que a cabeça e pronoto); carena cefálica larga e não elevada em dentículo nas extremidades. Brasil, Venezuela. 16,5-19,5 mm ....
.. 3. *O. lichyi* Martinez, 1947

4. Giba frontal dos ♂♂ em lâmina triangular recurva para trás; nas ♀♀ com uma carena interrompida no meio;

pronoto dos ♂♂ na margem anterior com 2 dentículos muito afastados entre si. 9,5 mm. Amazonas ....
4. *O. laminifer* Balthasar, 1938

— Giba frontal simples 5

5. Pronoto fracamente pontuado no disco 6

— Pronoto com o disco fortemente pontuado. 11-20 mm. Brasil, Venezuela e Guianas .... 5. *O. sulcator* (F. 1775)

6. Segmentos abdominais glabros 7

— Segmentos abdominais pubescentes 8

7. A 8.ª estria elitral termina quase na metade dos élitros. 14-17 mm. Peru, Bolívia ....
5. *O. elongatus* Waterhouse, 1891

— A 8.ª estria elitral normal e chega até a base dos élitros. 11-18 mm. Colômbia, Peru .. ... 6. *O. kirschi* Harold, 1867

8. Pronoto muito curto, duas vêzes mais largo que longo e duas vêzes menor que os élitros. 15-17 mm. Colômbia, Venezuela ....
7. *O. brevicollis* Kirsch, 1870

— Pronoto normal 9

9. Estrias elitrais não pontuadas. 19 mm. Venezuela .... 8. *O. bridgesi* Waterhouse, 1891

— Estrias elitrais claramente pontuadas 10

10. Estrias fortemente pontuadas; pronoto dos ♂♂ e ♀♀, quadrigibosos. 9-14 mm. Peru, Colômbia ....
9. *O. didymus* Erichson, 1847

— Estrias elitrais fracamente pontuadas 11

11. Pronoto dos ♂♂ com carena longitudinal no meio da margem anterior do declive; nas ♀♀ forma sòmente um ângulo; aspecto alongado. 13-17 mm. Peru, Colômbia .... 10. *O. incisus* Kirsch, 1870

— Pronoto dos ♂♂ sem carena e o das ♀♀ sem ângulo; aspecto robusto 12

12. Declive do pronoto dos ♂♂ quadrigiboso na parte superior, com os 2 tubérculos centrais mais aproximados; as ♀♀ com côrno careniforme, curto, excavado no centro; pronoto simples. 10-13 mm. Bolívia ....
11. *O. nevinsoni* Waterhouse, 1891

— Declive do pronoto dos ♂♂ com 2 carenas oblíquas dentadas nos extremos; ♀ com pronoto quadrigiboso. 14 mm. Colômbia ....
12. *O. thoracicus* Waterhouse, 1891

15. Dichotomius Hope, 1838

Chave para as espécies da região amazônica

1. Clípeo inteiro na frente e sem dentes 2
— Clípeo claramente dentado ou emarginado na frente 20
2. Calcares das tíbias posteriores simples 3
— Calcares das tíbias posteriores chanfrado 4
3. Pronoto com declive manifesto 16-18 mm. Amazonas ....
1. *D. robustus* (Lüderwaldt, 1935)
— Pronoto convexo. 15 mm. Amazonas ....
2. *D. simulator* (Lüderwaldt, 1936)
4. Algumas das estrias elitrais alargadas na base ou no ápice 5
— Estrias elitrais não alargadas nem na base nem no ápice . . 7
5. Estrias elitrais foveiformes na base. 17-25 mm. Todo o Brasil, Colômbia ....
3. *D. anaglypticus* (Mannerheim, 1829)
— Estrias elitrais no têrço apical, alargadas revestidas de secreção parda 6
6. Pequenos, 15-17 mm; armadura cefálica com 3 gibas paralelas sendo a do centro mais alta. Amazonas ....
4. *D. latistriatus* (Lüderwaldt, 1935)
— Grandes, 20-33 mm; armadura cefálica em carena simples. Todo o Brasil ....
5. *D. longiceps* (Taschenberg, 1870)
7. Cabeça triangular ou alongada triangular; armadura cefálica situada atrás do clípeo e consiste de um côrno mais elevado e 2 dentículos de cada lado 8
— Cabeça não alongada e armada de côrno simples 11
8. Élitros completamente brilhantes, 33 mm. Amazonas . .
6. *D. nimuendajui* (Lüderwaldt, 1925)
— Élitros total ou quase totalmente opacos 9
9. Estrias elitrais fortemente esculpidas. 28 mm. Amazonas . .
7. *D. ribeiroi* (Pereira, 1954)
— Estrias elitrais lisas sòmente com alguns poucos pontos finos 10
10. Estrias dos élitros com pontos finos, mas claros; parte basal do pronoto não sulcada no centro. 23 milímetros. Guianas, Equador ....
8. *D. horridus* (Felsche, 1911)
— Estrias elitrais quase imperceptíveis: parte basal do pronoto sulcada longitudinalmente. 23 mm. Colômbia ...
... 9. *D. reclinatus* (Felsche, 1901)

11. Armadura da cabeça dupla, uma no meio do clípeo e outra perto da margem anterior 12
— Armadura da cabeça única, às vêzes com um pequeno dentículo perto de cada ôlho 15
12. Carena transversa anterior do clípeo quase atinge as genas. 20-23 mm. Amazonas .... 10. *D. carinatus* (Lüderwaldt, 1925)
— Carena anterior do clípeo muito mais curta 13
13. Cada um dos lobos superiores da declividade do pronoto chanfrado. 24-27 mm. Brasil, Guianas .... 11. *D. boreus* (Olivier, 1789)
— Lobos do declive do pronoto simplesmente obtuso, acuminados 14
14. Genas com dente ereto nos ângulos anteriores; declive do pronoto com fóvea profunda de cada lado. 20-23 mm. Amazonas, Equador .... 12. *D. podalirius* (Felsche, 1901)
— Genas sem dente nos ângulos anteriores; declive do pronoto íngreme e sem fóveas. 20 mm. Guianas .... 13. *D. telamon* (Harold, 1868)
15. Armadura cefálica na divisão entre o clípeo e a cabeça, 21--23 mm. Amazonas .... 14. *D. mamillatus* (Felsche, 1901)
— Armadura cefálica situada na parte posterior da cabeça . 16
16. Genas angulosas na frente. Subgênero *Selenocopris* Burmeister, 1846. 20 mm. Venezuela .... 15. *D. inachoides* (Felsche, 1901)
— Genas não angulosas na frente. Subgên. *Lüderwaldtinia* Martinez 17
17. Armadura da cabeça dos ♂♂ em lâmina com ou sem dente no meio; a das ♀♀ em carena simples 18
— Armadura da cabeça em côrno ou giba em ambos os sexos 21
18. Lado superior do corpo opaco; calcar terminal das tíbias posteriores arredondados. 20 mm. Venezuela .... 16. *D. tristis* (Lüderwaldt, 1923)
— Lado superior brilhante; calcar das tíbias posteriores emarginado ou encurtado 19
19. Clípeo apenas emarginado na frente ou com dentes muito fracos. 16-20 mm. Colômbia, Peru .... 17. *D. belus* (Harold, 1880)
— Clípeo com dentes manifestos 20

20. Clípeo com lobo arredondado de cada lado, 17-19 mm. Brasil, Venezuela .... 18. *D. deyrollei* (Harold, 1869)
— Clípeo com dentes simples. 16-21 mm. Colômbia .... 19. *D. agenor* (Harold, 1869)
21. Espécies grandes com armadura cefálica bem desenvolvida nos ♂♂ e com declive pronotal 22
— Espécies pequenas; sem declive pronotal e armadura cefálica nula ou diminuta em ambos os sexos 23
22. Côr verde. 20 mm. Brasil, Guianas .... 20. *D. lycas* (Felsche, 1901)
— Côr preta. 16-25 mm. Brasil, Guianas e Colômbia .... 21. *D. nisus* (Olivier, 1789)
23. Sulco lateral do pronoto termina em profunda fóvea perto dos ângulos posteriores 24
— Sulco lateral do pronoto sem fóvea no ângulo posterior 25
24. Pronoto completamente liso mesmo nos lados, 15-17 mm. Brasil, Colômbia .... 22. *D. sericeus* (Harold, 1867)
— Pronoto com os lados pontuados, 14-18 mm. Brasil, Guianas .... 23. *D. irinus* (Harold, 1867)
25. Pronoto com pontos fortes ou pelo menos bem claros; opacos ou brilhantes 26
— Pronoto liso ou quase 30
26. Disco do pronoto completamente coberto de pontos ocelares grossos e contíguos com os laterais 27
— Disco do pronoto com pontos menores que os laterais .. 28
27. Côr opaca irizante, 12 mm. Amazonas, Equador .... 24. *D. globulus* (Felsche, 1901)
— Côr brilhante e irizante. 11 mm. Peru, Venezuela .... 25. *D. ocellatopunctatus* (Felsche, 1901)
28. Lado superior com brilho forte, mas não acetinado, 10,5-14 mm. Amazonas .... 26. *D. fortestriatus* (Lüderwaldt, 1923)
— Lado superior opaco e mais ou menos irizante 29
29. Estrias elitrais fortemente pontuadas. 10-14 mm. Amazonas .... 27. *D. parcepunctatus* (Felsche, 1901)
— Estrias elitrais apenas pontuadas, 10,5-14 mm. Amazonas, Colômbia .... 28. *D. batesi* (Harold, 1869)
30. Formas pequenas simples e brilhantes 31
— Formas maiores e opacas pelo menos nos élitros 34

31. Cabeça com carena fracamente tridentada; élitros com reflexos cúpreos. 13-15 mm. Amazonas, Colômbia, Venezuela .... 29. *D. subaeneus* (Castelnau, 1840)

— Cabeça com giba simples . 32

32. Clípeo obtusamente anguloso entre os dentes anteriores e as genas. 13-15 mm. Venezuela, Colômbia .... 30. *D. fallax* (Harold, 1880)

— Clípeo sem ângulos entre os dentes anteriores e as genas 33

33. Élitros opacos, cabeça rugosa, 16-18 mm. Peru, Equador ... ... 31. *D. inachus* (Erichson, 1847)

— Todo o lado superior brilhante; metasterno com grossos pontos sem pêlos, epipleuras pubescentes, 13-14 mm. Brasil, Guianas .... 32. *D. lucasi* (Harold, 1869)

34. Côr cúprea e escura pelo menos nos élitros, 15-20 mm. Brasil, Peru e Bolívia .... 33. *D. cuprinus* (Felsche, 1901)

— Côr preta 35

35. Giba da cabeça reta em cima; clava antenal pardo-enegrecida. 16-17 mm. Brasil, Guianas .... 34. *D. luctuosus* (Harold, 1869)

— Giba da cabeça entalhada em cima; clava antenal ferruginea. 16-18 mm. Brasil, Bolívia .... 35. *D. carbonarius* (Mannerhein, 1829)

16. **Ateuchus** Weber, 1801

1. Cabeça com carena ou tubérculo 2

— Cabeça sem carena ou tubérculo 6

2. Cabeça com tubérculos ... 3

— Cabeça com carena 4

3. Cabeça com 3 tubérculos, 8 mm. Amazonas .... 1. *A. tridenticeps* (Arrow, 1913)

— Cabeça com um tubérculo. 6 mm. Brasil .... 2. *A. semicupreus* (Harold, 1868) = *striatulum* (Pruedh., 1886) n. syn.

4. Pigídio sem sulco basal e com pontos transversos; pronoto finamente pontuado. 3-4 mm. Amazonas .... 3. *A. romani* (Boucomont, 1927)

— Pigídio com sulco basal; pronoto liso 5

5. Carena cefálica longa e um pouco arqueada; élitros fortemente estriados. 5 mm. Brasil, Guianas .... 4. *A. frontalis* (Boucomont, 1928)

— Carena cefálica curta; élitros finamente estriados, 5,5-6 mm. Brasil, Guianas .... 5. *A. pauki* (Balthasar, 1939)

6. Lado superior mate ou pouco brilhante 7

— Lado superior muito brilhante, às vêzes irizante 10

7. Lado superior pouco brilhante com fina escultura microscópica e brilho cúpreo 8

— Lado superior completamente mate 9

8. Pronoto liso com sulco médio fraco; cabeça finamente pontuada sòmente na frente; estrias elitrais ou com pontos fracos, interestrias apenas pontuadas, 8-9 mm. Venezuela e Panamá .... 6. *A. candèzei* (Harold, 1868)

— Pronoto fino porém claramente pontuado e no meio da base com alguns pontos grossos; cabeça com pontos finos e manifestos; estrias elitrais com pontos fortes e interestrias elitrais finamente pontuados, 7,5-8,5 mm. Norte da América do Sul .... 7. *A. simplex* (Serville, 1828)

9. Pronoto liso, com pontos finos e esparsos sòmente nos lados, 5-6 mm. Bolívia .... 8. *A. viduus* (Blanchard, 1843)

— Pronoto claramente pontuado mesmo no disco azulado com fraco brilho brónzeo, 7,5-8 mm. Amazonas e Guianas ..... 9. *A. setulosus* (Balthasar, 1939)

10. Pigídio pontuado ou mate e chagrinado 11

— Pigídio liso e brilhante com pontos finos 12

11. Pigídio mate com uma giba lisa; cabeça e pronoto claramente pontuados; estrias elitrais fortemente dilatadas para trás. 6,5 mm. Bolívia ...... 10. *A. fuscipes* (Blanchard, 1843)

— Pigídio mate nos ♂♂ com uma gibosidade triangular em Y; nas ♀♀ convexo com gibosidade brilhante; cabeça do ♂ com pontos finos, e nas ♀♀ com pontos rugosos; estrias elitrais alargadas para trás, 5-6,5 mm. Bolívia ...... 11. *A. steinbachi* (Boucomont, 1928)

12. Tôdas as estrias elitrais iguais e não alargadas para trás . 13

— Estrias elitrais internas alargadas para trás na região apical 16

13. Grandes, 8,5-10 mm 14

— Pequenos, 4,5-6,5 mm 15

14. Completamente pretos e fortemente irizantes; pronoto finamente pontuado sem sulco médio; interestrias elitrais finamente pontuadas, 8,5-10

mm. Amazonas ....
.. 12. *A. substriatus* (Harold, 1868)

— Brilhantes com brilho metálico; pronoto liso; interestrias lisas. 8,5-9,5 mm. Brasil .....
13. *A. vividus* (Germar, 1823)

15. Totalmente prêto ou castanho; cabeça na frente com pontos finos e obsoletos; pronoto liso sem sulco médio, 4,5-6 mm. Amazonas ....
14. *A. murrayi* (Harold, 1868)

— Muito brilhante e metálico com reflexos dourados ou cúpreos; cabeça rugosa na frente; pronoto com pontos atrás e com pequeno sulco médio. 5,5-6,5 mm. Amazonas e Panamá ....
15. *A. aeneomicans* (Harold, 1868)

16. Estrias elitrais mais ou menos fracas e finas com pontos apenas atingindo as interestrias ou obsoletas 17

— Estrias elitrais fortes com pontos transversos que invadem as interestrias 21

17. Pequenos, 3,8-5,5 mm 18

— Maiores, 6-9 mm 20

18. Curto, ovais; élitros fortemente abaulados; interestrias abauladas, 3,8-4 mm. Peru ...
16. *A. peruanus* (Balthasar, 1939)

— Longo ovalados; élitros pouco abaulados com as interestrias planas ou quase 19

19. Tíbias médias e posteriores fortemente alargadas na região apical interna; pontos das interestrias apenas visíveis; muito brilhante com fracos reflexos metálicos. 4 mm. Equador ....
.. 17. *A. parvus* (Balthasar, 1939)

— Tíbias médias e posteriores normais e sem dilatação na região interna apical; interestrias elitrais claramente pontuadas; prêto brilhante, 4-4,5 mm. Guianas e Peru ....
18. *A. globulum* (Boucomont, 1928)

20. Lado superior claramente prêto, com reflexos azulados e violetas; cabeça pontuada sòmente na frente. 6-7 mm. Amazonas e Guianas ....
.. 19. *A. irinus* (Balthasar, 1939)

— Lado superior prêto, com manifesto brilho metálico; cabeça fortemente pontuada na frente, 7-8 mm. Amazonas ...
... 20. *A. connexus* (Harold, 1868)

21. Grandes, 9-12 mm; prêto brilhante; cabeça lisa com finos pontos e rugas sòmente na frente. Amazonas ....
... 21. *A. laevicollis* (Harold, 1868)

— Menores, 4,8-5,5 mm 22

22. Pigídio simples em ambos os sexos; 4,8-5,2 mm. Colômbia . ... 22. *A. persplendens* (Balthasar, 1939)

— Pigídio com quilha ou giba alta 23

23. Pigídio dos ♂♂ na base com giba transversa simples e curta. 5-5,5 mm. Bolívia .... 23. *A. euchalceus* (Balthasar, 1939)

— Pigídio dos ♂♂ com quilha longitudinal 24

24. Menores; 6-7 mm; pronoto pontuado nos ângulos anteriores e com claro sulco central posteriormente; pigídio dos ♂♂ além da quilha longitudinal, com uma pequena giba transversa na base. Equador .... 24. *A. ecuadorensis* (Boucomont, 1928)

— Maiores, 8-8,5 mm 25

25. Sulco médio do pronoto manifesto; quilha média do pigídio presente em ♂♂ e ♀♀. 8-8,5 mm. Colômbia .... 25. *A. columbianus* (Harold, 1868)

— Sulco médio do pronoto ausente; quilha média do pigídio nos ♂♂ com um forte dente na base. 8 mm. Colômbia ... 26. *A. hoplopygum* (Harold, 1868)

17. **Neocanthidium** Martinez & Halffter & Pereira, 1954

Chave para as espécies da região amazônica

1. Proepisterno sem carena transversal 2

— Proepisterno com carena transversal 8

2. Estrias elitrais internas não terminando em fóveas apicais 3

— Estrias elitrais internas terminando em fóveas apicais . 5

3. Clípeo com 1 tubérculo. 6-10 mm. Colômbia, Panamá ..... . 1. *N. haroldi* (Preudhomme, 1886)

— Clípeo com carena transversa 4

4. Base do pronoto com uma fileira de pontos. 10-12,5 mm. Brasil, Bolívia .... 2. *N. bokermanni* Mart. & Halfft & Pereira, 1964

— Base do pronoto com 2 fileiras de pontos; 5-5,5 mm. Colômbia, Venezuela e Peru ... 3. *N. basipunctatum* (Balthasar, 1932)

55. Estrias elitrais 1-3 terminadas em fóveas apicais. 8 mm. Amazonas .... 4. *N. atricolle* (Preudhomme, 1886)

— Estrias elitrais 1-2 terminadas em fóveas apicais 6

6. Pronoto sem sulco médio. 8-9 mm. Brasil, Guianas e Peru . . . 5. *N. gerstäckeri* (Harold, 1867)
— Pronoto com sulco médio . 7
7. Estrias elitrais fracas e com pontos fracos; interestrias chagrinadas. 7-9 mm. Brasil, Guianas e Peru .... 6. *N. dohrni* (Harold, 1867)
— Estrias elitrais fortes e com pontos fortes; interestrias finamente pontuada. 9 mm. Amazonas .... 7. *N. auricolle* (Harold, 1867)
8. Parte superior dos olhos grande 9
— Parte superior dos olhos pequena 13
9. Estrias elitrais 1-3 terminadas em fóveas apicais. 7,5-8 mm . 8. *N. kiesenwetteri* (Harold, 1867)
— Estrias elitrais alargadas para trás ou 2-3 em fóveas apicais 10
10. Cabeça com carena em ♂ e ♀. 6-6,5 mm. Guiana Francesa .... 9. *N. guyanense* (Boucomont, 1928)
— Cabeça inerme 11
11. Pigídio com pontos fortes em tôda a sua extensão. 9 mm. Brasil e Guiana Holandesa .. ... 10. *N. depressum* (Boucomont, 1928)
— Pigídio liso ou com pontos sòmente na base 12
12. Estrias elitrais com pontos fortes preta cúprea. 8 mm. Peru, Guianas .... 11. *N. lentum* (Erichson, 1847)
— Estrias elitrais com pontos fracos; côr preta ou esverdeada. 5,5-6,5 mm. Brasil .... 12. *N. barbacenicum* (Preudhomme, 1886)
13. Ângulos laterais do pronoto marcados 14
— Ângulos laterais do pronoto ausentes 15
14. Ângulos laterais do pronoto muito salientes. 5,5 mm. Amazonas e Guianas .... 13. *N. latipleurum* (Preudhomme, 1886)
— Ângulos laterais do pronoto não salientes. Amazonas, Colômbia .... 14. *N. obscurum* (Harold, 1867)
15. Estrias elitrais 1-3 terminadas em fóveas apicais 16
— Estrias elitrais não terminadas em fóveas apicais 17
16. Clípeo sem dentes na frente. 5 mm. Amazonas .... 15. *N. miscellum* (Harold, 1883)
— Clípeo com dentes na frente. 5-6,5 mm. Amazonas, Guianas .... 16. *N. deyrollei* (Harold, 1867)

17. Pronoto granuloso na parte anterior. 7 mm. Guianas ....
17. *N. aurichalceum* (Preudhomme, 1886)
— Pronoto sem grânulo 18
18. Côr azul escuro; élitros mates. 7-9 mm. Equador, Venezuela ....
18. *N. coerulescens* (Balthasar, 1932)
— Côr preta brilhante. 13 mm. Guianas ....
19. *N. gigas* (Balthasar, 1932)

18. **Canthidium** Erichson, 1847

Chave para as espécies da região amazônica

1. Clípeo quadridentado. 4-6 mm. Amazonas, Guianas ....
1. *C. quadridens*, Harold, 1867
— Clípeo bidentado ou emarginado na frente 2
2. Base do pronoto com uma fileira de pontos finos que podem diminuir e mesmo faltar no centro 3
— Base do pronoto sem fileira de pontos 17
3. Cabeça inerme 4
— Cabeça armada 6
4. Estrias internas elitrais não alargadas nem terminadas em fóveas atrás. 4-4,5 mm. Guianas ....
.. 2. *C. gracilipes* Harold, 1867
— Estrias internas dos élitros alargadas para trás e terminadas em fóveas apicais .. 5
5. Pronoto liso; parte superior e inferior amarelada. 4 mm. Equador ....
3. *C. luteum* Balthasar, 1932
— Pronoto pontuado nos lados, liso no disco; côr escura. 4,5-6 mm. Pará, Guianas ....
.. 4. *C. paranum* Harold, 1867
6. Cabeça com carena 7
— Cabeça com tubérculo ... 11
7. Carena clipeal bituberculada 8
— Carena clipeal simples e sem tubérculos 9
8. Clípeo adiante da carena com 2 fóveas manifestas; cabeça e pronoto cúpreos. 5,5-8 mm. Amazonas, Panamá ....
5. *C. angusticeps* Bates, 1887
— Clípeo sem fóvea na frente da carena. 8-9 mm. Colômbia ...
.. 6. *C. steinheili* Harold, 1880
9. Carena da cabeça arqueada e baixa. 8 mm. Equador ......
.. 7. *C. inoptatum* Balthasar, 1932
— Carena reta 10
10. Carena da cabeça alta e longa e um pouco emarginada no meio. 7,5 mm. Equador ......
8. *C. escalerai* Balthasar, 1932
— Carena da cabeça baixa e curta. 5,5-6,5 mm. Pará ....
9. *C. aeneolum* Harold, 1867
11. Cabeça com 1 tubérculo .. 12
— Cabeça com 2 ou 3 tubérculos 13

12. Tubérculo da cabeça dirigido para a frente. 6 mm. Peru ... 10. *C. histrio* Balthasar, 1932
— Tubérculo da cabeça não dirigido para a frente. 6 mm. Brasil .... 11. *C. monoceras* Harold, 1869
13. Cabeça com 2 tubérculos . 14
— Cabeça com 3 tubérculos . 15
14. Úmeros dos élitros com mancha avermelhada. 4-4,5 mm. Brasil .... 12. *C. humerale* (Germar, 1813)
— Úmeros sem mancha vermelha. 5-6,5 mm. Pará .... 13. *C. basale* Harold, 1867
15. Pronoto com a fileira basal de pontos, íntegra. 4-5 mm. Brasil .... 14. *C. refulgens* Boucomont, 1928
— Pronoto com a fileira basal de pontos interrompida no meio 16
16. Pigídio com pontos rugosos, convexo e com o ápice liso. 5-6 mm. Amazonas .... 15. *C. batesi* Harold, 1867
— Pigídio finamente pontuado em tôda a sua extensão. 4,5-7 mm. Brasil .... 16. *C. ruficolle* (Germar, 1824)
17. Corpo achatado e liso em tôda a superfície. 7 mm. Colômbia .... 17. *C. deplanatum* Balthasar, 1932
— Corpo normal e abaulado . 18
18. Cabeça inerme 19
— Cabeça armada 25
19. Pronoto ruivo com mancha escura no centro. 4 mm. Amazonas .... 18. *C. bicolor* Boucomont, 1928
— Pronoto de outra côr 20
20. Fêmures ruivos 21
— Fêmures de outra côr 22
21. Côr verde; pronoto cúpreo; estrias elitrais finas e não alargadas para trás. 5,5 mm. Colômbia .... 19. *C. gemmingeri* Harold, 1867
— Côr preta ou verde bronzeada, escura; estrias elitrais fortemente alargadas para trás. 4-6 mm. Amazonas .... 20. *C. versicolor* Harold, 1867
22. Clípeo com uma linha careniforme de ôlho a ôlho. Guianas e Panamá. 7-8 mm .... 21. *C. centrale* Boucomont, 1928
— Clípeo sem linha careniforme 23
23. 7.ª estria elitral obsoleta; clípeo rugoso-pontuado na frente e liso na região posterior. 7 mm. Colômbia .... 22. *C. muticum* (Boheman, 1858)
— 7.ª estria elitral normal .. 24
24. Clípeo liso e sem pontos. 4-4,5 mm. Amazonas, Guianas ....

23. *C. cognatum* Preudhomme, 1886

— Clípeo pontuado. 8 mm. Brasil . 24. *C. auricolle* Harold, 1867

25. Cabeça com carena 26

— Cabeça com tubérculos ... 30

26. Cabeça com carena simples e arqueada 27

— Cabeça com carena mais ou menos tuberculada 29

27. Pronoto com um tubérculo nodiforme na parte central anterior, côr do pronoto escura ou amarela. 10-11 mm. Amazonas, Guianas .... 25. *C. onitoides* (Perty, 1830)

— Pronoto sem tubérculo na frente 28

28. Élitros fracamente estriados e apenas pontuados; pronoto com forte sulco na região posterior. 6 mm. Guianas ...... 26. *C. sulcicolle* Harold, 1868

— Élitros profundamente estriados e fortemente pontuados. 6 mm. Amazonas .... 27. *C. cereum* Harold, 1868

29. Carena cefálica levemente tridentada; élitros ruivos ou pretos; fêmures ruivos. 8 mm. Amazonas, Colômbia .... 28. *C. rufinum* Harold, 1867

— Carena mais ou menos bituberculada. 4,5 mm. Pará .... 29. *C. atramentarium* Balthasar, 1932

30. Cabeça com 1 tubérculo .. 31

— Cabeça com 2 ou 3 tubérculos 32

31. Grandes, 9,5 mm; brilhantes. Colômbia .... 30. *C. persplendens* Balthasar, 1932

— Pequenos; sem brilho. Amazonas e Colômbia .... 31. *C. nanum* Harold, 1867

32. Cabeça com 2 tubérculos . 33

— Cabeça com 3 tubérculos . 34

33. Cabeça densamente pontuada com os tubérculos unidos por uma linha careniforme. 6,5-7 mm. Amazonas .... 32. *C. bovinum* Harold, 1867

— Cabeça esparsa e fracamente pontuada. 5,5-7 mm. Brasil .. .. 33. *C. chrysis* (Fabricius, 1801)

34. Superfície completa ou parcialmente opaca ou subnítida 35

— Superfície completamente brilhante 42

35. Interestrias elitrais chagrinadas e com diminutos tufos mais b r i l h a n t e s. 5,5 mm. Guiana Francesa .... 34. *C. euchalceum* (Balthasar, 1932)

— Interestrias sem tufos brilhantes 36

36. Élitros opacos no centro com os lados e região apical brilhantes. 6-8 mm. Guiana Francesa .... 35. *C. funebre* Balthasar, 1932

— Élitros completamente opacos 37

37. Clípeo inteiro ou quase .. 38

— Clípeo claramente bidentado 40

38. Interestrias claramente pontuadas. 4-4,5 mm. Brasil, Peru e Bolívia .... 36. *C. thalassinum* Erichson, 1847

— Interestrias chagrinadas . 39

39. Côr esverdeada; disco do pronoto com pontos finos nos ♂♂ e mais fortes nas ♀♀. 7 mm. Bolívia. .... 37. *C. nitidum* (Blanchard, 1843)

— Côr cúprea; disco do pronoto com pontos grossos nos 2 sexos. 7 mm. Bolívia .... 38. *C. cupreum* (Blanchard, 1843)

40. Estrias elitrais um pouco mais alargadas para trás; interestrias chagrinadas. 4 mm. Equador .... 39. *C. opacum* Balthasar, 1932

— Estrias elitrais não alargadas para trás 41

41. Clípeo fracamente pontuado; pronoto com ângulos laterais obtusos. 7-8 mm. Brasil .... 40. *C. manni* Arrow, 1913

— Clípeo fortemente pontuado; pronoto arredondado nos lados. 4-6 mm. Brasil, Colômbia, Venezuela .... 41. *C. lebasi* Harold, 1867

42. Pronoto claro e densamente pontuado; estrias elitrais fracas e com pontos esparsos. 4 mm. Norte da América do Sul, América Central até México .... 42. *C. puncticolle* Harold, 1867

— Pronoto liso ou finamente pontuado 43

43. Élitros negro píceo ou verde escuro ou amarelo 44

— Élitros verde dourado ou cúpreo ou purpúreo 50

44. Superfície preta sem brilho metálico 45

— Superfície verde, azul ou amarela 46

45. Pronoto com os ângulos anteriores fortemente pontuados; estrias elitrais com pontos distantes e transversos. 6,5-7 mm. Guianas .... 43. *C. aterrimum* Harold, 1867

— Pronoto com pontos finos em tôda a extensão; estrias elitrais com pontos muito fracos. 7 mm. Pará .... 44. *C. semicupreum* Harold, 1868

46. Parte superior e inferior amarelo bruneas; pronoto anguloso no meio da base. 4,8 mm. Equador .... 45. *C. flavum* Balthasar, 1932

— Parte superior de outra côr 47

47. Pronoto escuro, píceo ou verde escuro. 4 mm. Colômbia .. .. 46. *C. picipes* Harold, 1867
— Pronoto ruivo ou amarelo e então os fêmures posteriores são também amarelos 48
48. Pronoto excavado atrás dos ângulos posteriores. 4-4,5 mm. Brasil .... 47. *C. clypeale* Harold, 1867
— Pronoto sem excavação atrás dos ângulos posteriores no máximo emarginado 49
49. Cabeça com 2 pequenas intumescências perto de cada ôlho. 4 mm. Amazonas .... 18. bis. *C. bicolor* Boucomont, 1928
— Cabeça sem tais intumescências. 3 mm. Guianas .... 48. *C. atomarium* Balthasar, 1932
50. Pigídio liso ou finamente pontuado. 3,5-5 mm. Colômbia, América Central .... 49. *C. ardens* Bates, 1887
— Pigídio fortemente pontuado ou rugoso 51
51. Pigídio rugoso. 3,5-4 mm. Pará .... 50. *C. rutilum* Harold, 1867
— Pigídio pontuado 52
52. Cabeça e pronoto igualmente pontuados. 4,5-6 mm. Amazonas .... 51. *C. discolor* Harold, 1867
— Cabeça com pontos desiguais e pronoto liso 53
53. Clípeo verde; pronoto cúpreo; élitros azul ou verde escuro. 3 mm. Guianas .... 52. *C. tricolor* Balthasar, 1932
— Côres diferentes 54
54. Interestrias lisas; estrias elitrais com pontos. 4-5 mm. Pará .... 53. *C. metallicum* Harold, 1867
— Interestrias elitrais com pontos finos; estrias com pontos muito finos. 4,8 mm. Equador .... 54. *C. pseudaurifex* Balthasar, 1932

BIBLIOGRAFIA DE SCARABAEIDAE

ARROW, G. J., 1913, Some species of lamellicorn beetles from Brazil. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 11 (8): 456-466.

ARROW, G. J., 1931, The Coleopterous genus Trichillum (Copridae) with a key to the species. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 8 (10): 609-611.

ARROW, G. J., 1932, New species of Lamellicorn beetles (subfam. Coprinae), from South America. *Stylops*, 1: 223-226, ilustr.

ARROW, G. J., 1933, The genus Uroxys. (Coleoptera, Copridae), with description of some new species. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 11 (10): 385-399, 9 figs.

BALTHASAR, V., 1938, Neue Gattungen und Arten der Südamerikanischen Coprophagen. *Ent. Bl.*, 34: 210-223, figs.

BALTHASAR, V., 1939, Neue Choeridium-Arten (Ins. Col.). *Senck.*, 21: 44-66, 5 figs.

BALTHASAR, V., 1939, Neue Phanaeus-Arten. *Fol. Zool. Hydrob.*, 9: 238-247.

Balthasar, V., 1939, Eine Vorstudie zur Monographie der Gattung Canthon Haffsg. *Fol. Zool. Hydrob.*, 9: 179--238.

Balthasar, V., 1939, Neue Phanaeus-Arten. *Fol. Zool. Hydrob.*, 9: 238-247.

Balthasar, V., 1939, Neue Arten der Gattung Scatimus Er. *Festschr. Embr. Strand*, 5: 87-91.

Balthasar, V., 1939, Neue Megathopa--und Eurysternus-Arten. *Ent. Bl.*, 35: 111-116.

Balthasar, V., 1939, Megathoposoma n. gen. und neue Arten der Gattung Deltochilum Eschch. *Cas. Cs. Spol. Ent.*, 36: 5-19.

Balthasar, V., 1939, Neue Canthidium-Arten. *Ent. Nach. Bl.*, 13: 111-140.

Balthasar, V., 1939, Munographie der Gattung Trichillum. Har. Vestn. Cs. *Zool. Spol. Praze*, 6-7: 11-26, 1 fig, 1 map.

Balthasar, V., 1940, Neue Uroxys-Arten. *Ent. Bl.*, 36: 33-39.

Balthasar, V., 1942, Neue Scarabaeiden aus Süd-Amerika. *Cas. Cs. Spol. Ent.*, 39: 36-44, 1 fig.

Balthasar, V., 1942, Scarabaeidae Laparostictae (Col.). *Beitr. Fauna Perus*, 1: 337-358.

Balthasar, V., 1951, Scarabaeidae Laparosticti. *Beitr. Fauna Perus*, 2: 322-344.

Bates, H. W., 1868, Notes on genera and species of Copridae. Col. Heft. 4: 87-91.

Bates, H. W., 1870, On a new genus and some new species of Copridae Col. Lamel. *Trans. Ent. Soc. London*: 173-180.

Bates, H. W., 1886-90, Inspecta-Coleoptera. Biol. Centr. Amer. Col. 2 (2); XII 432 pp., 24 pls. London.

Blackwelder, R. E., 1944, Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America II. *U.S. Nat. Mus. Bull.* 185: 189-341.

Blanchard, E., 1837-43, *Insectes Coleopteres in D'orbigny*, Voyage dans l'Amérique Méridionalc. 6 (2): 222 pp. 32 pls. Paris.

Blutt, H., 1939, Beitrag zur Verbreitung und Systematik der Gattung Dendropacmon. *Arch. Naturg.*, (N.S.), 8: 263-30, 27 figs.

Boheman, C. H., 1858, Coleoptera. Kongl Sv. Fregatten Eugenies resa. Zool. 1: Insecta: 112 pp.

Boucomont, A., 1927, Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischer entomologisches Reise des Herrn Dr. A. Roman in Amazonas 1914-1915 (und 1923-24). *Ark. Zool.*, 19A (22): 1-8.

Boucomont, A., 1928, Coprophages d'Amérique du Sud nouveaux ou peu connus. *Bull. Soc. Ent. Fr.*: 186-194; 202-207.

Boucomont, A., 1932, Synopsis des Onthophagus d'Amerique du Sud. (Col. Scarab) *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 101: 293-332.

Brullé, M., 1834, in Audouin Histoire Naturelle des Insectes 3: 448 pp. pl. 17-25. Paris.

Buquet, L., 1844, Description de quatre espèces nouvelles de lamellicornes, appartenant au genre Hyboma *Rev. Zool.*: 19-21.

Burmeister, H., 1838-46, *Genera quaedam Insectorum*, 1 (26): VIII + 126 pp., 40 pls., Berlin.

Burmeister, H., 1848, Die Entwickelungs geschichte der Gattung Deltochilum. Zeitschr. *Zool. Zoot. Palaeoz.*, 1 (17-18): 133-136; 141-144 pl. 11 fig. 1-2.

CASTELNAU, F. L., 1840, *Histoire Naturelle des animaux articulés* 2: 564 pp., pls. 20-57. Paris.

CHEVROLAT, A., 1834-5, *Coléoptères du Mexique* 1 et 2.379 pp. Strasbourg.

DALMAN, J. W., 1824, *Ephoemerides entomologicae*: 36 pp. Holmiae.

DRAPIEZ, M., 1820, Description de sept insectes nouveaux. *Ann. Gen. Sci. Phys. Brux.*, 3: 186-193, pls. 39.

DRURY, D., 1773, *Illustration on Natural History*, 2: VII + 90 pp. 50 pl. London.

DRURY, D., 1837, *Illustration on Natural History*, Westwood's Ed. 2: VI + 160 pp., 50 pls. London.

ERICHSON, G. F., 1835, Neue Südamerikanische Käfergattungen aus der Familie der Blätterhorner. *Arch. Naturg.*, 1: 256-270, pl. III.

ERICHSON, G. F., 1847, Conspectus Insectorum Coleopterorum quae in Republica Peruana observata sunt *Arch. Naturg.*, 13: 67-185.

ESCHSCHOLTZ, J. F., 1822, *Entomographien*, 1: 128 pp. 2 pls. Berlin.

ESCHSCHOLTZ, J. F., 1823, Entomographien. *Naturw. Abhandl. Dorpat*, 1: 57-97, 2 pls.

FABRICIUS, J. C., 1775, *Systema entomologiae*. XXXI + 832 pp. Lipsiae.

FABRICIUS, J. C., 1801, *Systema eleutheratorum*, 1: XXIV + 506 pp; 2: 687 pp. Kiliae.

FELSCHE, C., 1901, Beschreibungen coprophagen Scarabaeiden. *Dtsch. Ent. Zeits.*, 2: 135-160, pl. 1.

FELSCHE, C., 1909, Neue und alte coprophage Scarabaeiden (Col.). *Dtsch. Ent. Zeits.*, 751-765, pl. 10.

FELSCHE, C., 1911, Coprophage Scarabaeiden (Col.), *Dtsch. Ent. Zeits.*: 133-141.

GERMAR, E. F., 1813, *Neue Insecten* in Germar. *Mag. Ent.*, 1: 114-133.

GERMAR, E. F., 1824, *Insectorum species novae aut minus cognitae, descriptionibus illuastratae*. XXIX + 624 pp., 2 pls. Halae.

GILLET, J. J. E., 1911, Scarabaeidae in Junk, Col. Cat. 19 (38): 100 pp.

GUERIN-MENEVILLE, F. E., 1829-1830, Iconographie du Règnc Animal de G. Cuvier, Insectes 7: 576 pp., 104 pls. Paris.

GUERIN-MENEVILLE, F. E., 1844, Descriptions de quelques coléoptères de la Nouvelle Grenade. *Rev. Zool.*, 7: 8-19.

GUERIN-MENEVILLE, F. E., 1855, Catalogue de Insectes Coléoptères recueéllis par M. Gaetano Osculati, pendant son exploration de la région équatoriale, sur les bords du Napo et de l'Amazone. *Verh. Zool. Bot. Ver. Wiens*, 5: 573-612.

HALFFTER, H., PEREIRA, F. S. & MARTINEZ, A. 1960, Megathopa astyanax (01.) y formas afines (Col. Scarb). Ciencia, Mex., 20: 202-204.

HAROLD, 1859, Beitrage zur kentniss einiger coprophagen Lanellicornien. *Bert. Ent. Zeits.*, 3: 193-224.

HAROLD, E., 1862, Bciträge zur Kenntniss einiger Coprophagen Lamellicornier. *Berl. Ent. Zeits.*, 6: 379--403.

HAROLD, E., 1863, Notes sur les Espèces mexicaines du Genre Phanaeus et description de quclques espèces nouvelles de Coléoptères Mexicains *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 3 (4): 161-176.

HAROLD, E., 1867, Zur Kenntniss der Gattung Canthidium und ihre nächsten Verwandten. *Col. Heft.*, 1: 1-61.

HAROLD, E., 1867, Nachtrag zur Bearbeitung der Gattung Canthidium. *Col. Heft.*, 2: 60-93.

HAROLD, E., 1867, Diagnosen neuer coprophagen. *Col. Heft.*, 1: 76-83.

HAROLD, E., 1867, Diagnosen neuer coprophagen. *Col. Heft.*, 2: 94-100.

HAROLD, E., 1868, Monographie der Gattung Canthon. *Berl. Ent. Zeits.*, 12: 1-144.

HAROLD, E., 1868, Die Choerididen-Gattungen Uroxys und Trichillum. *Col. Heft.*, 3: 33-55.

HAROLD, E., 1868, Diagnosen neuer coprophagen. *Col. Heft.*, 3: 80-86.

HAROLD, E., 1868, Die Arten der Gattung Choeridium. *Col. Heft.*, 4: 32-76.

HAROLD, E., 1868, Diagnosen neuer coprophagen. *Col. Heft.*, 4: 79-86.

HAROLD, E., 1869, Revision des espèces qui rentrent dans le genre Pinotus Erichson. *Abeille*, 6: 123-144.

HAROLD, E., 1869, Ueber coprophagen Lamellicornien mit besonderer Berücksichtung der Pariser Sammlung. *Col. Heft.*, 5: 46-70.

HAROLD, E., 1869, Diagnosen neuer coprophagen. *Col. Heft.*, 5: 95-104.

HAROLD, E., 1873, Diagnosen neuer coprophagen. *Col. Heft.*, 11: 102-105.

HAROLD, E., 1875, Verzeichniss der von Dr. Teuscher in Cantagallo gesammelten coprophagen Lamellicornien. *Col. Heft.*, 13: 57-72.

HAROLD, E., 1875, Neue Coprophagen. *Dtsch. Ent. Zeits.*, 19: 209-217.

HAROLD, E., 1880, Verzeichniss der von E. Steinheil in Neu-Granada gesammelten Coprophagen Lamellicornien. *Stett. Ent. Z.*, 41: 13-46.

HAROLD, E., 1883, Einige neuen Coprophagen. *Stett. Ent. Z.*, 44: 429-435.

HERBST, J. F. W., 1789, *Natursystem aller bekannten in- und ausländschen Insekten. Käfer*, 2: 330 pp. illus. Berlin.

HOFFMANSSEGG, J. C., 1817, Entomologische Bemerkungen bei Gelegenheit der Abhadlungen uber amerikanischen Insekten. *Wied. Zool. Mag.*, 1 (1): 8-56.

HOPE, F. W., 1838, Observations on the Lamellicorns of Olivier. *Ent. Mag.*, 5: 312-326.

JANSSENS, A., 1932, Description d'un Phanaeide inédite. (Col. Copride). *Bull. Soc. Ent. Belg.*, 72: 119-122, 4 figs.

JANSSENS, A., 1940, Remarques sur quelques Phanaeides. *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.*, 16 (34): 1-7, 1 fig.

KIRSCH, T., 1870, Beiträge zur Käfeifauna von Bogota. *Berl. Ent. Zeits.*, 14: 353-378.

KIRSCH, T., 1873, Bciträge zur Kenntniss der peruanische Käferfauna I-II. *Berl. Ent. Zeits.*, 17: 121-152; 339-418.

KLAGES, E. A., 1907, A wonderful new Beetle on Group Copris. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 8: 141-142.

KOLBE, H. J., 1893, Beiträge zur Kenntniss der Mistkäfer, Lamellicornia, onthophila. *Stett. Ent. Z.*, 54: 188--202.

LANE, F., 1946, Sôbre os tipos e a sinonimia de alguns Canthonini (Col. Scarab.) *Pap. Avuls. Dep. Zool. S. Paulo*, 7: 171-179.

LANE, F., 1947, Sôbre os tipos e a sinonimia de alguns Canthonini (Col. Scarab.) *Pap. Avuls. Dep. Zool. S. Paulo*, 8: 109-121.

LANE, J. & ANDRADE, C. A. C., 1935, Nota sôbre Phanaeus (Megaphanaeus) *septentrionalis* Pessôa. *Rev. Mus. Paul.*, 19: 575-577, 4 figs.

LANSBERGE, G. W. van, 1874, Description de quelques Lamellicornes Coprophages. *Col. Heft.*, 12: 4-12.

LATREILLE, P. A., 1807, *Genera Crustaceorum et Insectorum* 2: 280; 3: 258 pp. Paris.

LATREILLE, P. A., 1811, in Humboldt et Bonpland's Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée, 368 pp. 34 pls. Paris.

LATREILLE, P. A., 1815, Südamerikanische Insecten, gesammelt von v. Humboldt und Bonpland, aus ihrer Reise in südlichen Amerika. *Mag. Ent.*, 1 (2): 104-135.

LECONTE, J. L., 1847, Fragmenta entomologica. *J. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 1 (2): 71-93.

LINNAEUS, C., 1758, Systema Naturae, 10 ed. 1: 823 pp. Holmiae.

LINNAEUS, C., 1767, *Systema Naturae*, 12 ed. 1 (2): 533-1327 pp. Holmiae.

LUCAS, M. H., 1857, in Voyage de Castelnau. Animaux nouveaux ou rares recueillis pendant l'expedition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro a Lima, et de Lima au Para pendant les années 1843-47. Entolologie 3: 204 pp., 20 pls. Paris.

LÜDERWALDT, H., 1922, Ein Canthon auf Affen. *Dtsch. Ver. Wiss. Kunst., S. Paulo*, 3: 226.

LÜDERWALDT, H., 1823, Neue Pinotus Arten. *Rev. Mus. Paul.*, 15: 1-13.

LÜDERWALDT, H., 1925, Novas espécies do do gênero Pinotus Col. Lamel. *Rev. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 2: 1-3.

LÜDERWALDT, 1929, As espécies brasileiras do gênero Pinotus Col. Lamel. *Rev. Mus. Paul.*, 16: 605-775, 68 fig, 1 pl.

LÜDERWALDT, H., 1930, Espécies novas de Ontherus (Col. Scarab. Coprinae). *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 3: 105-108

LÜDERWALDT, H., 1931, O gênero Ontherus. (Col. Lamel. Coprinae). *Rev Mus. Paul.*, 17; (1) 363-422, 8 figs.

LÜDERWALDT, H., 1931, Novos subsídios para o conhecimento do gênero Pinotus. (Col. Lamel.), *Rev. Ent.*, 1. 298-304, 6 figs.

LÜDERWALDT, H., 1931, Três espécies novas de Pinotus. *Rev. Mus. Paul.*, 17 (1) 353-361, 5 figs.

LÜDERWALDT, H., 1935, Zur Kenntniss der Gattung Pinotus (Col. Scarab.) *Rev. Ent.*, 5: 334-342, 4 figs.

LÜDERWALDT, H., 1936, Notas suplementares a "As Espécies brasileiras do Gênero Pinotus". *Rev. Mus. Paul.*, 20: 207-216.

MCLEAY, W. S., 1819, *Horae Entomologicae* or Essay on the Annulose Animals 1 (1): 524 figs.; 3 pls. London.

MANNERHEIM, C. G., 1829, Description de quarente nouvelles espèces de Scarabéides du Brésil. *Nouv. Mem. Moscow*, 1: 29-78, pls. 1-2.

MARTINEZ, A., 1944, Insectos nuevos o poco conocidos (Coleop.) *Rev. Soc. Ent. Arg.*, 12: 184-189, 7 figs.

MARTINEZ, 1944, Insectos nuevos o poco conocidos. II. *Rev. Arg. Ent.*, 2: 34-40.

MARTINEZ, A., 1947, Lamellicornia neotropica I. *Arthropoda*, 1: 41-53, 8 figs.

MARTINEZ, A., 1947, Insectos nuevos o poco conocidos V. (Col. Scarab.) *Rev. Soc. Ent. Arg.*, 13: 263-280 pl. 8.

MARTINEZ, A., 1948, Insectos nuevos o poco conocidos. VI. (Col. Scarab). *Rev. Soc. Ent. Arg.*, 14: 3-11.

MARTINEZ, A., 1948, Notas coleopterologicas I. *Ann. Soc. Ci. Arg.*, 146: 41-51, 2 figs.

MARTINEZ, A., 1949, Insectos nuevos o poco conocidos VII. *Rev. Soc. Ent. Arg.*, 14: 175-193, 4 figs.

MARTINEZ, A., 1948, Notas coleopterologicas I. *Ann. Soc. Ci. Arg.*, 146: 41--51, 2 figs.

MARTINEZ, A., 1949, Notas Coleopterologicas III. *An. Soc. Ci. Arg.*, 148-281--291, 4 figs.

MARTINEZ, A., 1950, Notas coleopterologicas IV. *An. Soc. Ci. Arg.*, 150: 159--172, 5 figs.

MARTINEZ, A., 1951, Notas Coleopterologicas V. *An. Soc. Ci. Arg.*, 152: 138--142.

MARTINEZ, A., 1953, Scarabaeidae nuevos o poco conocidos IV. (Col. Scarab.) *Mis. Est. Pat. Reg. Arg.*, 24 (83-84): 69-84, 22 figs.

MARTINEZ, A., 1954, Inscctos nuevos o poco conocidos XI. *Rev. Soc. Ent. Arg.* 17: 43-47, 4 figs.

MARTINEZ, A., 1961, Notas sobre el complejo Magathopa Eschscholtz. 1822. *Neotropica*, 7: 81-86, 8 figs.

MARTINEZ, A., HALFFTER, G. & HALFFTER, V., 1964, Notas sobre el Genero Glaphyrocanthon Col. Scarab. *Acta Zool. Mex.*, 7 (3): 42 pp., 25 figs.

MARTINEZ, A., HALFFTER, G. & PEREIRA, F. S., 1964, Notes on the genus Canthidium Er. and allied genera. I (Col. Scarab). *Stud. Ent.*, 7: 161--178, 17 figs.

MARTINEZ, A. & PEREIRA, F. S., 1956, Dois generos novos de Canthonini Americanos (Col. Scarab.). *Pap. Avuls. Dep. Zool. S. Paulo*, 12: 363--387, 28 figs.

MARTINEZ, A. & PEREIRA, F. S., 1960, Algunos interesantes Coprini, neotropicales. *Rev. Soc. Ent. Arg.*, 2: 77-84.

MURRAY, A., 1857, Descriptions of new Coleoptera from the Western-Andes and the neighbourhood of Quito. *Edinb. Newn. Ph. J.*, 5 (2): 220-234, pl. 10.

NEVINSON, B. J., 1888, On the hitherto undescribed species of the Genus Phanaeus McLeay. *Ent. Mo. Mag.*, 25: 179-180, 214.

NEVINSON, B. J., 1890, Description of a new species of the genus Phanaeus. McLeay. *Ent. Mo. Mag.*, 26 (N.S.) 1 (2): 315.

NEVINSON, B. J., 1891, On the undescribed species of the genus Phanaeus, McLeay. *Ent. Mo. Mag.* (N. S.), 2 (2): 208-209.

NEVINSON, B. J., 1892, Descriptions of three new species of the genus Phanaeus, McLeay. *Ent. Mo. Mag.*, (N. S.), 3 (2): 33-35.

NEVINSON, B. J., 1892, *Revised synonymic List of Species in the Genus Phanaeus* McLeay and Oxysternon Cast. 10 pp. London.

OLIVIER, A. G., 1789, Entomologie ou Histoire Naturelle des Insectes. *Scarabaeus*, 1: 190 pp., 28 pls. Paris.

OLSOUFIEFF, G., 1924, *Les Phanaeides. Insecta* 13: 172 pp. 15 pls.

PAULIAN, R., 1933, Coprophages américains nouveaux ou peu connus. (Col.). *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 38: 204--205, 4 figs.

PAULIAN, R., 1936, Sur quelques Onthophagus américains nouveaux ou peu connus. *Festschr. Embr. Strand*, 1: 506-509; 3 figs.

PAULIAN, R., 1936, Une nouvelle espece Trichillum (Col. Scarab.). *Bull. Soc. Ent. Ci.*, 205-208, 1 fig.

PAULIAN, R., 1938, Contribution a l'étude des Canthonides américains (Col. Lamel.) I. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 107: 213-299 illust.

PAULIAN, R., 1939, Contribution à l'étude des Canthonides américains II. (Col. Lamel.). *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 108: 1-40.

PAULIAN, R., 1939, Three new neotropical coprophagous Coleoptera. *Psyche*, 46: 141-146.

PEREIRA, F. S., 1942, Pinotus da Seção Semiaeneus. *Arq. Mus. Paran.*, 2: 35-60, 20 figs.

PEREIRA, F. S., 1942, Pinotus da Seção Bitiensis (Col. Scarab.). *Pap. Avuls. Dep. Zool. S. Paulo*, 2: 117-131, 9 figs.

PEREIRA, F. S., 1943, Duas novas especies e uma variedade de Oxysternon Cast. (Col. Scarab.) *Arq. Mus. Paran.*, 3: 109-118, 6 figs.

PEREIRA, F. S., 1946, Escarabeideos Americanos. *Livr. Homen. R. F. d'Almeida*: 289-294; 2 figs.

PEREIRA, F. S., 1947, Descripcion de un nuevo escarabajo Brasileño. (Col. Scarab.). *Arthropoda*, 1: 1-5, 2 figs.

PEREIRA, F. S., 1947, Pinotus da Seção Batesi. *Arq. Mus. Paran.*, 6: 317-328, pl. 43.

PEREIRA, F. S., 1949, Escarabeideos Americanos (Col. Scarab.). *Arq. Mus. Paran.*, 7: 231-246, 7 figs.

PEREIRA, F. S., 1953, Notas sinonímicas. (Col. Scarab.). *Dusenia*, 4 (5-6): 387-402, 12 figs.

PEREIRA, F. S., O gênero Scatanomus Er. (Col. Scarab.). *Rev. Brasil Ent.*, 1: 53-77, 38 figs.

PEREIRA, F. S., 1954, Especies novas de Scarabaeidae Brasileiros. *Arq. Mus. Nac.*, 42: 459-464, 25 figs.

PEREIRA, F. S. & D'ANDRETTA, M. A., 1955, The species of Deltochilum of the subgenus Calhyboma Kolbe. (Col. Scarab.). *Rev. Brasil. Ent.*, 4: 7-49, 112 figs.

PEREIRA, F. S. & D'ANDRETTA, M. A., 1955, Novos Escarabeideos e novas Sinonimias (Col. Scarab.) *Pap. Avuls. Dep. Zool. S. Paulo*, 12: 247-264, 22 figs.

PEREIRA, F. S. & MARTINEZ, A., 1956, Algumas notas sinonimicas en Phanaeini. (Col. Scarab.). *Rev. Brasil. Ent.*, 5: 229-239.

PEREIRA, F. S. & MARTINEZ, A., 1956, Os generos de Canthonini Americanos. (Col. Scarab.). *Rev. Brasil. Ent.*, 6: 91-192, 82 figs.

PEREIRA F. S. & MARTINEZ, A., 1959, Tres nuevos generos de Canthonini Americanos (Col. Scarab.). *Acta Zool. Lilloana*, 17: 165-184.

PEREIRA F. S. & MARTINEZ, A., 1960, Notas escarabeidologicas II. *Rev. Brasil. Ent.*, 9: 37-55, 20 figs.

PEREIRA, F. S., VULCANO, M. A. & MARTINEZ, A., 1960, O genero Bdelyrus Harold 1869. *Actas Trab. 1er Congr. Sudamer. Zool., La Plata*, 3: 155--164, 18 figs.

PERTY, M., 1830-34, *De Insectorum in America Meridionali* habitantium vitae genere, moribus ac distributione geographica observationes nonnulae. in Delectus Anim. Artic. III + 224 pp., 40 pls. Monachii.

PESSÔA, S. B., 1935, Contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras do gênero Phanaeus. (Col. Scarab.). *An. Fac. Med. S. Paulo*, 10 (3): 1-38, 22 figs.

PESSÔA, S. B., 1935, Notas sôbre o gênero Taurocopris, com a descrição de uma espécie nova. (Col. Scarab.). *Ann. Fac. Med. S. Paulo*, 11: 1-5, 2 figs.

PESSÔA, S. B. & LANE, F., 1941, Coleópteros necrofagos de interêsse Médico-Legal. *Arq. Zool. S. Paulo*, 2: 389-504, 103 figs.

PREUDHOMME DE BORRE, A., 1880, Description d'une espèce nouvelle du genre Trichillum Harold (Copridae). *C. R. Ann. Soc. Ent. Belg.*: 27-28.

PREUDHOMME DE BORRE, A., 1886, Liste des Lamellicornes Laparostictiques recueillis par feu Camille van Volxem pendant son voyage au Brésil et à la Plata en 1872, suivie de la description. De dix-huit espéces nouvelles et un genre nouveaux. *Ann. Soc. Ent. Belg.*, 30: 103-120.

REDTENBACHA, L., 1867, Reise der "Osterreichischen Fregatte Novara un die Erden. Zool. II part. Coleopteren 249 figs. illust. Wien.

SCHMIDT, A., 1920, Beitrag zur Kenntniss der Gattung Canthon Hoffm., Sybax Boh., Aphodius Ill., Simogenius Har. Ataenius Har. *Arch. Naturg.*, 86 (A9): 114-147, 1 fig.

SCHMIDT, A., 1922, 1. Bestimmungstabelle der mir bekannten Canthon-Arten 2. Verbreitungsgebiete der Canthon-Arten. 3. Neubeschreibungen von Canthon, Saprosites, Mendidius, Euparia und Ataenius. *Arch. Naturg.*, 88 (A-3): 61-103.

ST. FARGEAN ET SERVILLE, J. J. A., 1825--28, *Entomologie in Encycl. Method.* 10 (1-2): 832 pp., Paris.

SHIPP, J. W., 1897, On the synonymy of the genus Deltochilum. *Ent. Nachr.*, 23 (13): 194-196.

TASCHENBERG, E. L., 1870, Neue Käfer aus Columbien und Ecuador. *Zeits, Ges. Naturw.*, 1: 177-199.

VULCANO, M. A., MARTINEZ, A. & PEREIRA, F. S., 1960, Eurysternini, nueva Tribu de Scarabaeinae (Col. Scarab.). Actas Trab. 1er *Cong. Sudamer. Zool. La Plata*, 3: 267-271.

VULCANO, M. A. & PEREIRA, F. S., 1964, Catalogue of the Canthonini (Col. Scarab.) inhabiting the Western Hemisphere. *Ent. Arb. Mus. Frey*, 15: 570-685.

WATERHOUSE, C. O., 1891, New Scarabaeidae in the British Museum. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 7 (6): 128-129; 348-363, pl. 11.

WEBER, F., 1801, *Observationes Entomologicae*. XII + 116 pp. Kiliae.

WESTWOOD, J. O., 1837, Descriptions of some new Species of exotic Coleopterous Insects from the Collection of Sir Patrick Walker. *Mag. Zool. Bot.*, 1: 251-257, pl. 7.

WESTWOOD, J. O., 1847, Characters of various new groups and Species amongst the coprophagous Lamellicorn Beetles. *Trans. Ent. Soc. London*, 4: 225-232, pls. 16-17.

SUMÁRIO

Os Autores dão chaves até espécies para os membros destas famílias ocorrentes na Região Amazônica em sentido geográfico e não político, com exceção de um só gênero (*Onthocharis*).

Discutem na introdução o caminho provável percorrido pelas espécies tanto para o Norte até América Central e Sul do México como as infiltrações em direção ao sul da América do Sul através das matas ciliares das diferentes bacias hidrográficas. A penetração vai até os contrafortes dos Andes que parece ser barreira intransponível para os Scarabaeidae; quanto aos Passalidae, há sòmente 3 espécies de vasta distribuição geográfica, que podem ocorrer tanto nas alturas como na planície amazônica.

Dão bibliografia completa para as duas famílias separadamente.